TÍTULO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL 14 (GRANADA)



PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

1.294.019,30 €

EQUIPO REDACTOR:

Enrique Aznar Dabán

Firmado por ENRIQUE AZNAR DABÁN - ***8596** el día 29/05/2024 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016
INGENIERO CAMINOS SERVICIO OBRAS PRIVADAS
DIRECCION TÉCNICA DE OBRAS

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Aurora Rodríguez España

Firmado digitalmente por: MARÍA AURORA RODRIGUEZ ESPAÑA - 44276816E
Fecha y hora: 29.05.2024 10:41:17

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

CONTENIDO:

Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto

FECHA DE REDACCIÓN:

Marzo 2024

DOC. N1. MEMORIA Y ANEJOS

- **MEMORIA**.....**5**
- **ANEJOS**

ANEJO 1. ANTECEDENTES.....36

ANEJO 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....39

ANEJO 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....52

ANEJO 4. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE.....210

ANEJO 5. ALUMBRADO PÚBLICO Y CÁLCULOS LUMÍNICOS.....224

ANEJO 6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.....233

ANEJO 7. DISEÑO PAISAJÍSTICO. JARDINERÍA Y RIEGO.....249

ANEJO 8. ISLA BIODIVERSIDAD.....268

ANEJO 9. INDICADORES AMBIENTALES.....292

ANEJO 10. DEMOLICIÓN EDIFICACIÓN EXISTENTE.....300

ANEJO 11. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.....392

ANEJO 12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....455

ANEJO 13. PLAN DE OBRA.....514

ANEJO 14. PLAN DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD.....521

ANEJO 15. GESTIÓN DE RESIDUOS.....531

ANEJO 16. FICHA JUSTIFICATIVA DE ACCESIBILIDAD.....543

ANEJO 17. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.....550

DOC. N2. PLANOS.....682

1. SITUACIÓN E ÍNDICE
2. ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO
3. PLANTA GENERAL. IMAGEN FINAL
4. SECCIONES TIPO
5. PLANTA GENERAL DE REPLANTEO
6. MOVIMIENTO DE TIERRAS: PERFILES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES
7. PAVIMENTACIÓN
   - 7.1. PLANTA GENERAL Y SECCIONES TIPO
   - 7.2. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE PAVIMENTACIÓN
8. RED DE DRENAJE. DETALLES CONSTRUCTIVOS
9. ENCAUZAMIENTO DEL RÍO BEIRO
10. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

10.1. PLANTA GENERAL. DETALLES OBRA CIVIL

10.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

11. REDES DE COMUNICACIONES Y MEDIA TENSIÓN
12. ENERGÍA (PLACAS SOLARES)
13. JARDINERÍA

13.1. PLANTACIONES. DETALLES

13.2. RED DE RIEGO. DETALLES

14. MOBILIARIO URBANO

DOC. N3. PPTP.....**708**

DOC. N4. PRESUPUESTO.....**833**

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1 OBJETO 3
2 ÁMBITO DE ACTUACIÓN 3
3 ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL 3
4 GEOLOGÍA 4
5 GEOTECNIA 5
5.1 ENSAYOS DE LABORATORIO 6
5.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES 7
6 SOLUCIÓN PROYECTADA 7
6.1 OBRA CIVIL 7
6.2 DRENAJE 9
6.3 ALUMBRADO PÚBLICO 11
6.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 11
6.5 JARDINERÍA 11
6.5.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO 11
6.5.2 ELECCIÓN DE ESPECIES DE PLANTACIONES 12
6.5.3 ESPECIES ELEGIDAS 12
6.6 RED DE RIEGO 14
6.7 ISLA BIODIVERSIDAD 15
6.7.1 DEFINICIÓN Y BENEFICIOS 15
6.7.2 OTROS BENEFICIOS DE LA ISLA DE BIODIVERSIDAD 17
6.8 INDICADORES AMBIENTALES 19
6.8.1 FUNCIÓN ECOLÓGICA 19
6.8.2 FUNCIÓN SOCIAL 19
6.9 ELEMENTOS SMART PARA EL PARQUE 19
6.10 ESTRUCTURAS 20
7 SERVICIOS AFECTADOS 20
8 COORDINACIÓN CON ORGANISMOS 21
9 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS 22
10 ECONOMÍA CIRCULAR 22
11 CIUDAD AMIGA DE LA INFANCIA 23
12 PLAZO 23
13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 24
14 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 24
15 PLIEGO DE CONDICIONES 24
16 CONTROL DE CALIDAD 25

17 GESTIÓN DE RESIDUOS....25
18 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS....25
19 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA....25
20 EXCESOS DE MEDICIÓN Y UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PROYECTO....26
21 FINANCIACIÓN....26
22 PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN....26
23 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD O NO DE LA EXISTENCIA DE LOTES....26
24 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 7/2007 GICA....27
25 EQUIPO REDACTOR....27
26 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO....27
27 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA....29
28 CONSIDERACIONES FINALES....29

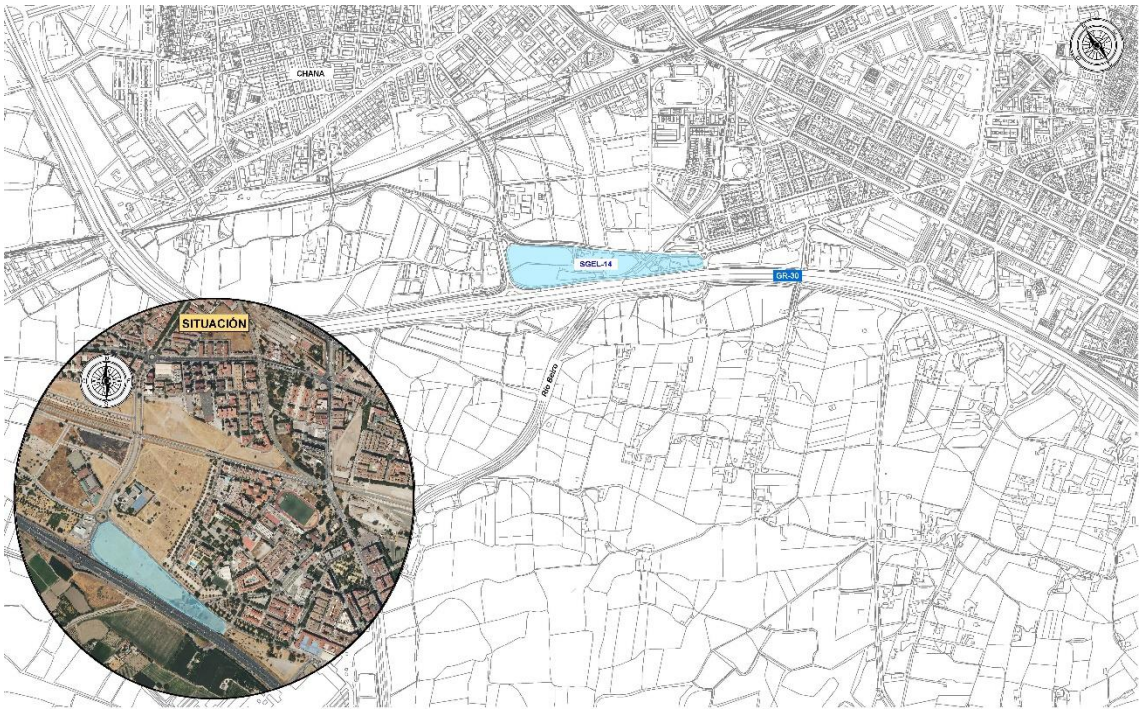
1 OBJETO

Se redacta el presente proyecto de **"Urbanización del SG EL-14"** por los Servicios Técnicos de Obras Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Granada por indicación del Sr. Concejal de Urbanismo, Obras Públicas y Licencias, D. Enrique Catalina Carmona, con el fin de mejorar la calidad medioambiental, la accesibilidad y propiciar un mejor uso y disfrute de este espacio público por los ciudadanos.

Esta actuación tiene como finalidad el completar la infraestructura urbanística de esta zona, siendo necesario llevarla a cabo para el cumplimiento y realización de los fines institucionales y cumplimiento de las previsiones del Planeamiento.

2 ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El espacio objeto de actuación discurre entre la calle Padre Marcelino Álvarez, la Avenida de las Alpujarras, la Autovía A-44 Sierra Nevada – Costa Tropical y la calle Escritor Felipe Romero, tiene una superficie aproximada de 42.660,00 m^2.



Plano de situación

3 ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL

El presente estudio se enmarca dentro del marco de la convocatoria de la Fundación Biodiversidad Ciudades 2021, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Este plan se configura como respuesta estratégica urbana al desafío del cambio climático.

El Ayuntamiento y la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica (MITRCO) avanzan en la ampliación de la infraestructura verde de la ciudad de Granada con la creación de un gran parque lineal de borde de más de 37.000 metros cuadrados, una de las principales propuestas que se

incluyen dentro del proyecto 'Granada Respira'. De esta manera, se refuerza la conectividad y la calidad del entorno verde, convirtiéndose en un eje fundamental para la interconectividad del Anillo Verde de Granada.

En este sentido, se plantea el desarrollo de un Espacio Libre Público recogido en el PGOU 2001 de Granada, siendo sus objetivos principales el acondicionamiento y renaturalización del espacio para disfrute de la población y la creación de hábitats, con el beneficio adicional de aumentar la infiltración.

En la actualidad la zona comprendida en la actuación no tiene ningún tipo de ordenación, parte de la misma está constituida por antiguos huertos y el resto no tiene uso.

El área queda dividida en dos partes por el cauce canalizado del río Beiro. Ambas presentan cotas diferentes según la topografía natural del terreno y por el aporte de tierras ejecutado en la zona comprendida entre el río y la avenida de las Alpujarras.



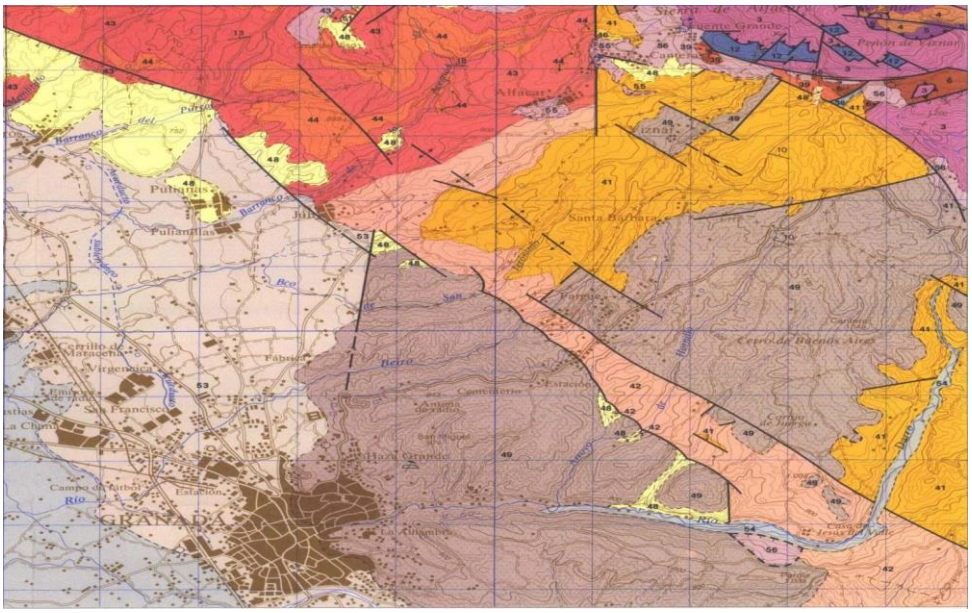
Estado actual de la zona

Los dos viales principales que delimitan la zona, esto es la calle Padre Marcelino Alvaréz y la Autovía A-44 se encuentran a una cota superior al del solar en la parte contigua a la edificación existente, con un desnivel importante respecto a estos.

Estas circunstancias exigen una reordenación de la zona con objeto de facilitar el uso por parte de los ciudadanos y facilitar el tránsito por la misma.

4 GEOLOGÍA

La situación geológica de la zona estudiada se expresa en el siguiente gráfico extraído de la documentación existente del Mapa Geológico de España (MAGNA), a escala original 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España, del Ministerio de Ciencia e Innovación.



Mapa geológico de España, Hoja 1:1009 (Granada). Serie MAGNA

Los materiales que caracterizan la zona objeto de estudio son depósitos aluviales del Cuaternario ligados a la actividad actual y subactual del río Genil y de sus afluentes. Estos materiales se encuentran depositados en un área deprimida y en la actualidad subsidente según un eje NO-SE, llegando a alcanzar potencias superiores a 250 m bajo el cauce del Genil.

Litológicamente estos depósitos aluviales están constituidos por arenas y gravas en las que ocasionalmente se intercalan lentejones limosos o arcillosos. La parte más superficial suele estar ocupada por limos y arcillas de colores oscuros, correspondientes a depósitos de llanura de inundación que históricamente han constituido suelos de labor.

5 GEOTECNIA

A fin de conocer los aspectos geotécnicos de suelo y los materiales, en octubre de 2023 se realizó una campaña de reconocimiento del terreno en zona de ejecución de los terraplenes para el parque, consistente en las siguientes prospecciones de campo, ensayos “in situ” y ensayos de laboratorio:

- 4 sondeos mecánicos con recuperación de testigo, a 15 metros de profundidad, en el cual se han efectuado tomas de muestra inalterada y testigos parafinados, así como ensayos de penetración SPT.
- 2 calicatas mecánicas, efectuadas con medios mecánicos, durante las mismas se tomaron muestras alteradas en saco.

Los reconocimientos se incluyen en la siguiente tabla georreferenciados.

Reconocimiento	Fecha	Coordenada X	Coordenada Y	Profundidad (m)
SONDEO S1	11/10/2023	444638	4115404	15,00
SONDEO S2	11/10/2023	444617	4115366	18,10
SONDEO S3	11/10/2023	444666	4115297	18,60
SONDEO S4	11/10/2023	444810	4115216	15,00

5.1 ENSAYOS DE LABORATORIO

- Ensayos de identificación

Muestra			Identificación											
			Granulometría								L. Atterberg			
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	20 mm.	5 mm.	2 mm.	0,4 mm.	0,08 mm.	Grava (>2mm) %	Arena (2-0,08mm) %	Finos (<0,08mm) %	Límite Líquido	Límite Plástico	Indice Plasticidad	Clasificación USCS
S-01	MI	3,00	100,00	98,40	97,00	93,50	84,40	3,00	12,60	84,40	34,90	18,70	16,20	CL
S-01	MI	9,00	100,00	100,00	100,00	95,80	78,30	0,00	21,70	78,30	29,80	19,10	10,70	CL
S-02	MI	3,00	93,70	77,30	66,40	53,70	41,40	33,60	25,00	41,40	31,70	18,50	13,30	SC
S-02	MI	9,00	100,00	97,20	93,30	88,10	66,30	6,70	27,00	66,30	27,00	17,20	9,80	CL
S-02	MI	15,00	100,00	100,00	100,00	98,40	86,90	0,00	13,10	86,90	31,20	20,00	11,30	CL
S-03	MI	3,00	98,80	95,20	90,50	83,90	65,20	9,50	25,30	65,20	29,20	17,00	12,20	CL
S-03	MI	6,00	100,00	94,40	90,90	83,30	63,70	9,10	27,20	63,70	30,80	18,90	11,90	CL
S-03	MI	12,40	100,00	99,60	98,00	94,40	73,70	2,00	24,30	73,70	29,60	19,60	9,90	CL
S-03	MI	18,00	100,00	100,00	100,00	98,00	76,80	0,00	23,20	76,80	25,90	18,90	7,10	CL
S-04	MI	6,00	96,60	90,60	85,00	77,90	53,10	15,00	31,90	53,10	27,20	18,60	8,70	CL
S-04	MI	12,80	93,90	63,70	42,90	22,00	10,70	57,10	32,20	10,70	0,00	0,00	0,00	SP
M-01	MA	1,00	92,90	83,30	76,20	64,70	50,00	23,80	26,20	50,00	0,00	0,00	0,00	ML
M-02	MA	1,00	96,30	82,90	75,20	61,30	46,40	24,80	28,80	46,40	0,00	0,00	0,00	SM

- Ensayos químicos

Muestra			Ensayos Químicos						
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	Mat.Orgánica %	Sulfatos (SO3) %	Sulfatos (SO4) mg/Kg	A.Baumann-Gully ml/kg	Contenido en yesos %	Sales Solubles %	Carbonatos (CO3) %
S-02	MI	3,00	1,17	0,00			0,00	0,46	
S-03	MI	3,00	0,21	0,00			0,00	0,36	
S-03	MI	6,00	0,67		0,00	0,00	0,00	0,18	
S-04	MI	6,00	0,76		0,00	0,00	0,00	0,23	
M-01	MA	1,00	0,49	0,00			0,00	0,06	
M-02	MA	1,00	0,41	0,00			0,00	0,13	

- Ensayos del estado natural y de resistencia

Muestra			Parámetros de estado natural				Resistencia						
								Con Drenaje			Sin Drenaje		
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	P.Específico kN/m3	Densd.Seca kN/m3	Densd.Aparente kN/m3	Humedad %	RCS Kpa	Corte Directo / Triaxial	Ang. Rozamiento Efectivo °	Cohesión Efectiva Kpa	Corte Directo / Triaxial	Ang. Rozamiento sin drenaje °	Cohesión Efectiva Kpa
S-02	MI	3,00		17,93	19,79	10,59	200,00	C-CD	27,50	45,11			
S-03	MI	6,00						C-CD	27,80	41,18			
S-04	MI	6,00		15,58	16,56	6,31	50,00	C-CD	29,30	41,18			
M-01	MA	1,00						C-CD	26,60	46,08			
M-02	MA	1,00						C-CD	31,30	34,32			

- Ensayos de expansividad y compactación

Muestra			Expansividad y Colapso					Compactación				
			Edómetro					Proctor			Indice CBR	
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	eo	Presión de Preconsolidación Kpa	Presión de Hinchamiento Kpa	Hinchamiento Libre %	Clasificación Lambe	Asiento Ensayo Colapso %	Proctor	Densidad Máxima kN/m3	Humedad óptima %	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%
S-01	MI	3,00						1,700					
S-02	MI	3,00				0,00		3,300					
S-02	MI	9,00				0,30		0,200					
S-03	MI	6,00				0,00		7,800					
S-03	MI	12,40				0,00							
M-01	MA	1,00				0,10		0,100	Norm.	19,50	10,50		
M-02	MA	1,00				0,10		0,100	Norm.	19,69	10,10		

5.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES

En función de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados, se ha podido establecer los siguientes niveles litológicos:

- UG.1: Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal.
- UG.2: Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones.

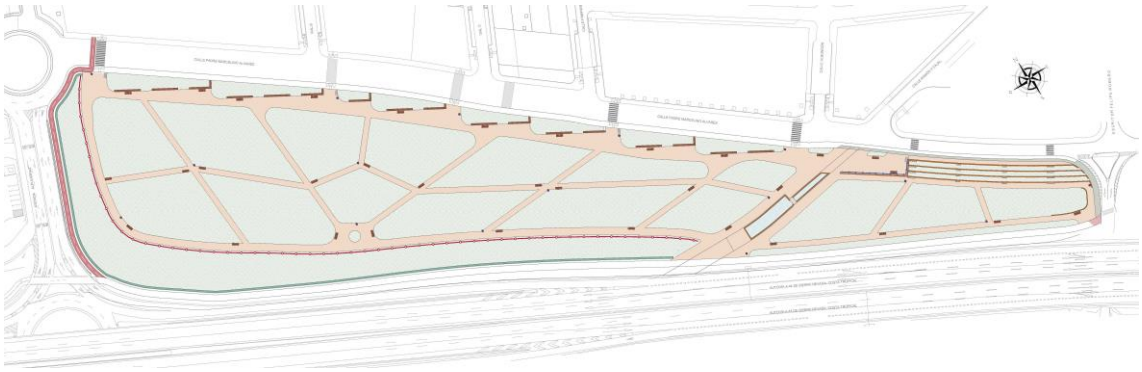
NIVEL	MATERIAL	TIPO DE EXPOSICIÓN	EXPANSIVIDAD	EXCAVABILIDAD
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	No agresivo	Nulo a marginal	Excavación manual
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	-	Nulo a marginal	Maquinaria común

6 SOLUCIÓN PROYECTADA

6.1 OBRA CIVIL

Según lo expuesto anteriormente la solución prevista reordena toda la zona permitiendo un acceso adecuado a todo el ámbito.

Se proyectan por tanto una serie de sendas peatonales al largo de todo el espacio que faciliten el tránsito peatonal por el mismo, esto hace necesario el relleno de tierras en gran parte de la zona para poder hacerla accesible.

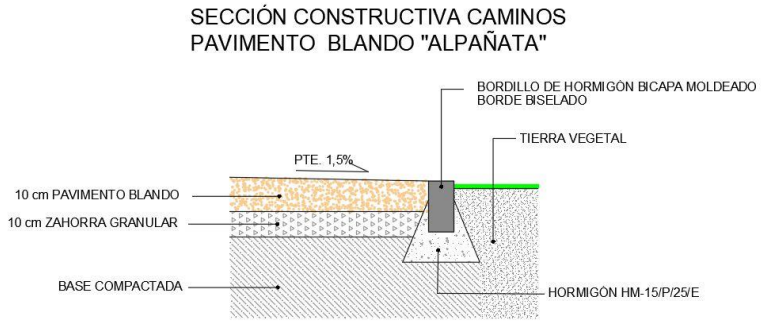


Posteriormente al relleno y compactación de tierras, a la cota necesaria para poder acceder directamente desde la calle colindante, se delimitarán las sendas peatonales mediante bordillo romo de hormigón. Se dispondrá pavimento blando de 10 cm de espesor sobre una base de zahorra artificial de 10 cm de espesor que garantizará la estabilidad.

La sección estructural estará compuesta por:

- Base: Zahorra artificial compactada procedente de machaqueo en tongadas de espesor menor de 10cm.

- Pavimento: Pavimento blando 1 parte de cemento/ cal, 5 partes de tierra roja de la alhambra y 5 de arena fina de Padul mezclada de 10 cm de espesor, incluso recebo.



Sección tipo caminos

Con objeto de ordenar el acceso a la zona y delimitarla respecto de la calle colindante se proyecta la realización de una zona ajardinada que en su parte interior se definirá mediante bancos modelo neorbarcino o similar.

Dada la gran diferencia de cota existente entre el solar y la Calle Padre Marcelino Álvarez, en la zona comprendida entre el rio Beiro y la calle Escritor Felipe Romero, se prevé la ejecución de unas gradas que faciliten el uso y acceso al parque.

Estas gradas estarán formadas por muros de mampostería, cuya cimentación estará compuesta por zapatas corridas de hormigón armado.

Dadas las dimensiones de estas gradas se ejecutarán una serie de escaleras que permitirán el fácil acceso a estas. Dichas escaleras se ejecutarán con bordillo de hormigón recto de borde biselado y pavimento de hormigón impreso.

Junto a cada escalera se prevé la ejecución de unas jardineras rectangulares que contribuirán a aumentar el espacio ajardinado de la zona.

Estas estarán ejecutadas con muro de bloque de hormigón enfoscados y pintados y rematadas en coronación con albardilla o bordillo de hormigón de igual color al del bloque.

La actuación se completará con la puesta en obra de mobiliario urbano: bancos modelo neobarcino ó similar, papeleras y fuente bebedero cercana a la zona de estancia

6.2 DRENAJE

Los SUDS pueden definirse como elementos integrantes de la infraestructura (urbano-hidráulico-paisajística) cuya misión es captar, filtrar, retener, transportar, almacenar e infiltrar al terreno el agua, de forma que ésta no sufra ningún deterioro e incluso permita la eliminación, de forma natural, de al menos parte de la carga contaminante que haya podido adquirir por procesos de escorrentía urbana previa.

Los principios de los SUDS se centran en conseguir soluciones de gestión integrada del ciclo del agua, directamente ligadas a la protección medioambiental de las aguas receptoras.

Las zanjas y pozos de infiltración son sistemas de drenaje que permiten la captación, filtrado y almacenaje temporal de la escorrentía, para su posterior infiltración al terreno. Esta capacidad de almacenamiento la logran al estar rellenas de un material con un alto porcentaje de huecos.

Según su forma geométrica se dividen en:

- Zanjas: técnicas lineales poco profundas que pueden estar recubiertas de vegetación, grava o arena.
- Pozos: perforaciones verticales profundas. Pueden instalarse sin revestir, donde la excavación se rellena de material drenante; o revestidos, donde la estructura del pozo se refuerza mediante ladrillo panal o anillos de hormigón perforados.
- Para la zonificación del parque se ha dividido el sector situado hacia el norte del cauce del río Beiro, de unos 34000 m^2, en 13 parcelas de superficie de 1157m^2 a poco más de 5000 m^2, distribuidas según la siguiente figura.



Zonificación de regadío.

Las dimensiones de las diferentes obras de drenaje se presentan a continuación:

<u>Pozos drenantes:</u>

El criterio a seguir es considerar superficie infiltrante la lateral de la mitad de la profundidad sin considerar la base.

Longitud: 2 m

Ancho: 1 m

Profundidad: 2 m

Volumen: 4 m2

Volumen efectivo: 1,2 m^2

Tiempo de vaciado: 2,5 horas (mínimo requerido 50% en 24 horas)

Duración crítica: 3 horas

Rendimiento considerando C=1: 58 m^2/unidad

Zanjas de infiltración:

El criterio a seguir es considerar superficie infiltrante la lateral de la mitad de la profundidad sin considerar la base, por metro lineal de zanja, sin los extremos.

Longitud: 1 m

Ancho: 0,5 m

Profundidad: 1 m

Volumen: 0,5 m^2

Volumen efectivo: 0,15 m^2

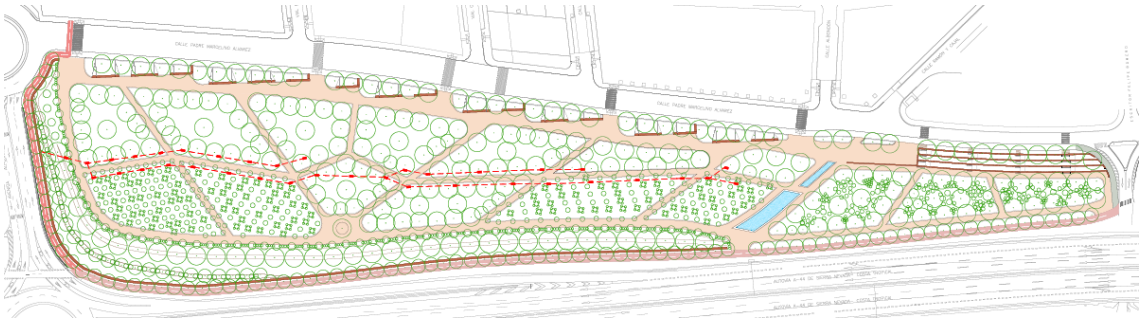
Tiempo de vaciado: 1,9 horas (mínimo requerido 50% en 24 horas)

Duración crítica: 2-3 horas

Rendimiento considerando C=1: 8,1 m^2/m de zanja

Para el cálculo del rendimiento se ha considerado el procedimiento del BRE Digest 365.

Las zanjas se dispondrán a ambos lados de camino central, disponiendo pozos de drenaje cada una distancia aproximada de 20 a 25 m, según el croquis de la siguiente figura.



Sistema de drenaje.

En la siguiente tabla se muestra un resumen con los metros necesarios de zanja, considerando el número de pozos filtrantes indicados en la figura anterior.

Parcela	Área (m2)	C	C*Área (m2)	Pozos	Área Pozos (m2)	Zanja (m)	Espacio disponible
1	1258,8	0,25	314,7	1	58	31,7	34
2	1997,5	0,25	499,4	2	116	47,3	34
3	1905,0	0,25	476,2	1	58	51,6	74
4	3372,1	0,25	843,0	4	232	75,4	74
5	2572,5	0,25	643,1	3	174	57,9	62
6	2816,0	0,25	704,0	3	174	65,4	62
7	2443,6	0,25	610,9	1	58	68,3	29
8	1157,1	0,25	289,3	3	174	14,2	58
9	2324,6	0,25	581,2	1	58	64,6	29
10	3106,2	0,25	776,5	4	232	67,2	58
11	3074,2	0,25	768,6	4	232	66,2	58
12	3021,2	0,25	755,3	5	290	57,4	60
13	5012,0	0,25	1253,0	4	232	126,0	42
TOTAL	**34060,8**					**793,5**	**674,0**

6.3 ALUMBRADO PÚBLICO

Se prevé la instalación de 99 luminarias con una potencia de 39,6 W Tipo TownTune BDP625 o similar, así como 105 proyectores de suelo recuperados de almacenes municipales. Las luminarias irán sujetas sobre columna de chapa de acero galvanizado tipo AM-10 pintada en color RAL o similar de 5 metros de altura.

Así mismo, se proyectan nuevas canalizaciones formadas por 3 tubos de PVC de DN 110 mm. Las arquetas de acometidas serán de 40 x 40 cm de tapa de fundición dúctil.

6.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se describen a continuación las actuaciones propuestas en la red eléctrica:

- **Red de media tensión**: Se llevará a cabo un soterramiento de la línea de media tensión existente. Para ello se proyecta una canalización formada por 4 tubos de PVC de DN 200mm. Se dispondrán arquetas de registro normalizadas por Endesa tipo A2.
- **Red de telecomunicaciones:** El soterramiento de los circuitos de telefonía conlleva la ejecución de una canalización de 2 tubos de PVC de DN 200mm con arquetas normalizadas de 40 x 40 cm.
- **Instalación del sondeo:** Aunque no se encuentra recogido en el presente proyecto, se prevé que el parque disponga de un sondeo que proporcione agua para el riego de las zonas verdes. Es por esto que se han iniciado los trámites para solicitar autorización ante Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- **Paneles fotovoltaicos:** La energía necesaria para el correcto funcionamiento de las luminarias (39,6 W) y los proyectores de suelo RGB (0,6 W en total) será suministrada por 30 paneles fotovoltaicos instalados en la cubierta de las pérgolas propuestas. Desde la salida de estos, se establecen 4 circuitos distintos. Todos ellos con sección de cable 4x6 mm2 de Cu 0,6/1 kV para alimentar tanto las luminarias como los proyectores de suelo.

6.5 JARDINERÍA

6.5.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Una vez realizadas las operaciones de limpieza y desbroce de las parcelas, comienza la etapa de preparación del terreno, que a su vez incluye:

- Desbroce, se quitarán los objetos que dificulten las tareas de ajardinamiento y que proceden de las primeras ejecuciones y obras realizadas previamente al ajardinamiento, y que han quedado acumuladas en las zonas de jardín.

- Labor de alzado, se realizará una labor de desfonde mediante medios mecánicos, es decir, pequeños tractores agrícolas. Se trata de una técnica donde la superficie del terreno se voltea en profundidad.
- Aportación de enmiendas y abonado de fondo. La aplicación de enmiendas y abonados de fondo conforman la segunda fase del proceso de plantación. Los objetivos que se persiguen con estas aportaciones son:
    - Corregir las deficiencias del suelo que se puedan detectar.
    - Establecer un correcto nivel de fertilidad para que las diferentes especies vegetales se puedan desarrollar sin problemas.
    - Crear una reserva de nutrientes que asegure un buen nivel de fertilidad durante los primeros años de vida del parque.
- Labores complementarias, para poder enterrar las enmiendas, resulta imprescindible la realización de una labor complementaria. Se realizarán dos labores complementarias, una inmediatamente después del desfonde, que incorporará las enmiendas, y otra justa antes de la plantación.

6.5.2 ELECCIÓN DE ESPECIES DE PLANTACIONES

Se atenderán a distintos tipos de criterios para correcta elección de las especies vegetales

Criterios para seleccionar las especies vegetales	
Criterios medioambientales	Adaptación al clima
	Requerimientos edafológicos e hídricos
	Resistencia a plagas y enfermedades, así como la polución
	Necesidades de sol o sombra
Criterios paisajísticos	Porte y forma
	Tasa de crecimiento y desarrollo
	Textura
	Color y estacionalidad

6.5.3 ESPECIES ELEGIDAS

En la siguiente tabla se indican las especies arbóreas, arbustivas y especies herbáceas que formarán parte en nuestro parque. Además, se presenta el número de árboles de cada una de las especies, el marco de plantación y si es de tipo caducifolio o perennifolio.

Nombre científico	Nombre común	Tipo	Nº individuos	Caduco/Perenne	Polinización
Berberis thunbergii	Agracejo	Ornamentales	34	Caduco	Entomófila
Agapanthus africanus	Agapanto	Ornamentales	39	Perenne	Entomófila
Stipa tenuissima	Estipa	Ornamentales	48	Perenne	Anemófila
Nandina domestica	Nandina	Ornamentales	13	Perenne	Entomófila
Callistemon citrinus	Calistemo	Ornamentales	7	Perenne	Mixta
Morus alba/nigra	Morera	Frutales		Caduco	Anemófila
Citrus x sinensis	Naranjo	Frutales	6	Perenne	Entomófila
Pyrus communis	Peral	Frutales		Caduco	Entomófila
Prunus domestica	Ciruelo	Frutales	6	Caduco	Entomófila
Cydonia oblonga	Membrillo	Frutales	6	Caduco	Entomófila
Ficus carica	Higuera	Frutales	10	Caduco	Entomófila
Diospyros kaki	Caqui	Frutales	7	Caduco	Entomófila
Malus sylvestris	Manzano silvestre	Frutales	7	Caduco	Entomófila
Punica granatum	Granado	Frutales	7	Caduco	Entomófila
Ziziphus jujuba	Azofaifo	Frutales	7	Caduco	Entomófila
Erybotria japonica	Nispero	Frutales	7	Perenne	Entomófila
Cedrus atlantica	Cedro	Forestales	11	Perenne	Anemófila
Salvia microphylla	Salvia	Forestales	96	Perenne	Entomófila
Ceratonia siliqua	Algarrobo	Forestales	26	Perenne	Entomófila
Rosmarinus officinalis	Romero	Forestales	268	Perenne	Entomófila
Lavandula latifolia	Lavanda	Forestales	266	Perenne	Entomófila
Quercus ilex	Encina	Forestales	27	Perenne	Anemófila
Olea oleaster	Acebuche	Forestales	16	Perenne	Mixta
Tetraclinis articulata	Alerce	Forestales	18	Perenne	Anemófila
Arbutus unedo	Madroño	Forestales	29	Perenne	Entomófila
Rhamnus alaternus	Aladierno	Forestales	19	Perenne	Entomófila
Pistacia lentiscus	Lentisco	Forestales	23	Perenne	Anemófila
Euphorbia sp.	Euphorbia	Forestales	21	Perenne	Entomófila
Gaura lindheimeri	Gaura	Ornamentales	325	Perenne	Entomófila
Quercus coccifera	Quercus	Forestales	21	Perenne	Anemófila
Nerium oleander	Adelfa	Forestales	22	Perenne	Entomófila
Cotoneaster horizontalis	Cotoneaster	Forestales	56	Perenne	Entomófila
Crataegus monogyna	Majuelo	Forestales	52	Caduco	Entomófila
Pittosporum tobira	Pitosporo	Forestales	371	Perenne	Entomófila
Dianella caerulea	Lirio azul	Ornamentales	390	Perenne	Entomófila

Nombre científico	Nombre común	Tipo	Nº individuos	Caduco/Perenne	Polinización
Celtis australis	Almez	Ornamentales	55	Caduco	Anemófila
Cinnamomum camphora	Alcamforero	Ornamentales	61	Perenne	Entomófila
Ulmus x resista	Olmo	Ornamentales	36	Caduco	Anemófila
Ficus macrophylla	Ficus	Ornamentales	12	Perenne	Entomófila
Parrotia persica	Parrotia	Ornamentales	33	Caduco	Mixta
Schicus molle	Pimentero	Ornamentales	11	Perenne	Mixta
Jacaranda mimosifolia	Jacaranda	Ornamentales	49	Caduco	Entomófila
Platanus x hispanica	Platano	Ornamentales	11	Caduco	Anemófila
Tipuana tipu	Tipuana	Ornamentales	10	Caduco	Entomófila
Metrosideros excelsa	Metrosidero	Ornamentales	8	Perenne	Entomófila
Albizia julibrissin	Albicia	Ornamentales	8	Caduco	Entomófila
Casuarina equisetifolia	Casuarina	Ornamentales	7	Perenne	Anemófila
Bauhinia variegata	Bauhinia	Ornamentales	7	Caduco	Entomófila
Melia azedarach	Melia	Ornamentales	8	Caduco	Entomófila
Pinus halepensis	Pino	Ornamentales	18	Perenne	Anemófila
Pinus pinea	Pino	Ornamentales	16	Perenne	Anemófila
Cupressus sempervirens	Ciprés	Ornamentales	18	Perenne	Anemófila
Brachychiton populneus	Brachitito	Ornamentales	10	Perenne	Entomófila
Morus nigra	Morera	Ornamentales	17	Caduco	Anemófila
Juniperus horizontalis	Enebro	Ornamentales	28	Perenne	Anemófila
Chamaerops humilis	Palmito	Ornamentales	66	Perenne	Anemófila
Thuja emeraud	Tuya	Ornamentales	11	Perenne	Anemófila
Viburnum lucidum	Viburnum	Ornamentales	9	Perenne	Entomófila
Lantana camara	Lantata	Ornamentales	9	Perenne	Entomófila

6.6 RED DE RIEGO

Las nuevas áreas verdes deben incluir sistemas de riego que fomenten el ahorro y la eficiencia en el uso del agua.

Por este motivo, se optará por el uso de sistemas eficientes de riego como son el riego por goteo y el riego por aspersión. En zonas de arbolado y arbustivas se empleará el riego por goteo, mientras que en las zonas de césped se utilizará el sistema de aspersión. Los sistemas de riego deberán permitir conocer detalladamente los tiempos de riego, las dosis y la frecuencia de este, por este motivo tanto el riego por aspersión como el riego por goteo estarán regulados por un programador situado en el cabezal de riego, que será el que corte o abra las válvulas cuando sea necesario.

Para disminuir las pérdidas por evaporación, escorrentía e infiltración se emplearán elementos de riego como son los regulares de presión o goteros autocompensantes.

A continuación, se presenta los distintos sectores y su sistema de riego asociado:

CABEZAL	SECTOR	DESCRIPCIÓN	Ø TUBERÍA	EMISORES	Ejemplares riego	NÚM EMISORES	CAUDAL EMISORES (litros/h)	CAUDAL TOTAL
1	1-1	Aspersión perimetral P1	63	Aspersor		15	600	9.000
	1-2	Aspersión perimetral P2	63	Aspersor		19	600	11.400
	1-3	Aspersión central P1	50	Aspersor		6	600	3.600
	1-4	Aspersión central P2	50	Aspersor		7	600	4.200
	1-5	Goteo arbolado P1, P2	32	Goteo integrado	34	6	2,4	490
2	2-1	Aspersión perimetral P5	63	Aspersor		14	600	8.400
	2-2	Aspersión perimetral P6	63	Aspersor		14	600	8.400
	2-3	Aspersión central P5 y P6	50	Aspersor		9	600	5.400
	2-4	Arbolado P5,P6 y P7	40	Goteo integrado	28	6	2,4	403
	2-5	Arbolado J1 a J6	40	Goteo integrado	25	6	2,4	360
3	3-1	Aspersión perimetral P7	50	Aspersor		15	600	9.000
	3-2	Goteo forestal	50/20	Goteo 4l/h	188	188	4	752
	3-3	Goteo talud frutales	50/20	Goteo 4l/h	295	295	4	1.180
	3-4	Goteo talud coronación	50	Goteo integrado	115	6	2,4	1.656
	3-5	Goteo talud carril bici	50	Goteo integrado	67	6	2,4	965
4	4-1	Aspersión P8	50	Aspersor		11	600	6.600
	4-2	Aspersión P8	50	Aspersor		10	600	6.000
	4-3	Arbolado P8, P11	32	Goteo integrado	38	6	2,4	547
	4-4	Aspersión P11	50	Aspersor		13	600	7.800
	4-5	Aspersión P11	50	Aspersor		12	600	7.200
5	5-1	Aspersión P9	63	Aspersor		16	600	9.600
	5-2	Goteo P10 y P13	50/20	Gotero 4l/h	124	124	4	496
	5-3	Aspersión P12	50	Aspersor		10	600	6.000
	5-4	Arbustos J1 a J10	50/16	Goteo integrado	998	2	2,4	4.790
	5-5	Arbolado P9 y P12	32	Goteo	20	6	2,4	288
6	6-1	Aspersión Gradas	63	Aspersor		22	600	13.200
	6-2	Arbolado P14-15-16	50	Goteo	43	6	2,4	619
	6-3	Arbolado J7-8-9-10-Gradas	50	Goteo	27	6	2,4	389
	6-4	Arbolado talud	40	Goteo integrado	26	6	2,4	374
	6-5	ArbustosP14-15-16	50	Goteo integrado	840		2,4	2.016
CAUDAL TOTAL RIEGO (litros/h)								**131.126**

Inventario de riego.

Para el mantenimiento de la red de riego se deberá tener un buen estado de conservación para garantizar un funcionamiento adecuado a lo largo de los años. Para ello se realizarán revisiones periódicas de todos elementos implicados en el riego, desde emisores hasta sensores o automatismos. Por consiguiente, se logrará mantener una uniformidad y eficiencia de aplicación aceptables.

Se llevarán a cabo operaciones de limpieza de tuberías y laterales una vez terminadas las obras de instalación del sistema y antes del inicio del riego, dejando los finales de todas las tuberías abiertas durante un tiempo estimado para limpiar posibles restos de plástico y suciedad. También se realizarán tareas de mantenimiento, desde los filtros hasta los emisores – aspersores de riego, pasando por válvulas, sensores, automatismo, cables eléctricos, etc.

Por último, se deberá revisar visualmente toda la red de riego a fin de detectar fugas en cualquier punto y repararlas si se presentan, revisar el estado general de todas las juntas y descubrir signos de deterioro o daños provocados por animales o vandalismo, y en su caso sustituirlos. Mediante esta revisión se podrá comprobar el correcto funcionamiento de los emisores y sustituir o reparas los que tengan problemas.

6.7 ISLA BIODIVERSIDAD

6.7.1 DEFINICIÓN Y BENEFICIOS

Las islas de biodiversidad son espacios donde se siembran especies autóctonas, o se deja crecer la vegetación espontánea, y que contribuyen a la restauración ecológica del medio natural.

La apuesta por mantener asilvestrados estos espacios está motivada porque, a pesar de su tamaño, **constituyen una importante herramienta en la mitigación de los efectos del cambio climático,** son espacios resilientes, que mejoran la calidad del aire que respiramos y el nivel de humedad, regulan las

variaciones de temperatura, aumentan el aislamiento térmico y acústico y favorecen las corrientes de aire que mitigan las "islas de calor" que constituyen los entornos urbanos. La capacidad de los ecosistemas de regular el ciclo del agua permite un mayor almacenamiento de agua en el suelo y subsuelo y, en consecuencia, una reducción de la escorrentía superficial, causa mayoritaria de los problemas de las inundaciones.

El entorno urbano resulta cada vez más adverso para todo tipo de fauna, incluidos los insectos polinizadores. Los grandes edificios, las carreteras, el asfalto y la contaminación, entre otras causas, hacen que muchas especies pierdan sus hábitats y vayan disminuyendo sus poblaciones; de ahí la importancia de conservar y restaurar las zonas verdes de nuestras ciudades para proporcionar hábitats adecuados que favorezcan la presencia de los polinizadores.

Las islas de biodiversidad contribuyen a la restauración ecológica de nuestras zonas verdes, favoreciendo la presencia de fauna beneficiosa que forma parte de las cadenas tróficas y/o que interviene en el control biológico de otras especies. Se basan, principalmente, en área donde se acondicionan bandas florales y refugios -composteras de hojas, maderas en descomposición, hoteles de insectos, vegetación autóctona, chacas, etc.-, facilitando con ello la existencia de alimento y de zonas de refugio y nidificación.

Las zonas herbáceas permiten el crecimiento de plantas, generalmente anuales, correspondientes a hábitats de pradera. Estos lugares son propicios para especies de zonas abiertas, como las mariposas. Favorecen además la presencia de especies de aves granívoras.

Las zonas de matorral fomentan el crecimiento de arbustos mediterráneos, que son muy visitados por insectos polinizadores facilitando su presencia en la zona. Además, estos arbustos son agradables al ser humano ya que muchos de ellos son aromáticos.

Se han propuesto zonas de arboledas que produzcan frutos comestibles para las aves y otros organismos. Estos frutos, principalmente en la época de otoño, atraerán especies de aves migradoras y residentes que suelen tener una dieta basada principalmente en frutos de plantas mediterráneas, a diferencia de la época primaveral en la que muchas aves se alimentan eminentemente de insectos.

No existe mejor forma de ayudar a los polinizadores que fomentando espacios en los que puedan alimentarse. Las bandas florales, si se elaboran con especies vegetales autóctonas. El uso de especies autóctonas garantiza la aparición de una mayor biodiversidad de fauna. Son las mejores precursoras y facilitadoras de aparición de fauna autóctona. Los ecosistemas que tienen una mayor cantidad de plantas introducidas presentan una menor diversidad y biomasa tanto de herbívoros como de animales insectívoros.

la existencia de una isla de biodiversidad puede fomentar la aparición de fauna, en concreto:

- **Insectos polinizadores:** Como se ha mencionado con anterioridad los insectos polinizadores ofrecen un gran beneficio transportando el polen de una flor a otra, ayudando en su reproducción a más del 80% de las plantas con flores del mundo.
- **Aranae**: Como depredadoras, las arañas suelen ocupar una posición terminal en las cadenas tróficas. Desempeñan un papel importantísimo como depredadores: son las mayores consumidoras de insectos del planeta y contribuyen decisivamente a controlar su número. Es por ello que el aumento de insectos en la zona puede favorecer la aparición de un gran número de ejemplares para su alimentación y control de plagas.
- **Lacertidos (Lacertidae):** Los lacértidos son reptiles que poseen la capacidad de estabilizar ecosistemas, al integrar un eslabón clave de la cadena trófica, hace de su presencia un beneficio común. En este sentido, las lagartijas evitan la proliferación de mosquitos, moscas y arañas entre otros.

- **Aves:** Las aves comen insectos. Son una forma natural para el control de plagas en jardines, en granjas y otros lugares. Un grupo de aves que se desliza por el aire puede comer fácilmente cientos de insectos cada día. Aves que se alimentan de insectos incluyen warblers, sialias y pájaros carpinteros. Muchos pájaros frugívoros ayudan a dispersar semillas. Después de comer la fruta, llevan las semillas en sus intestinos y las depositan en nuevos lugares. Las aves frugívoras incluyen sinsontes, orioles, pinzones y petirrojos. Las aves que se alimentan de néctar son polinizadores importantes, lo que significa que transportan el polen de flor en flor para ayudar a fertilizar las células sexuales y crear nuevas plantas. Los colibríes, las nectarinas, y los melifágidos son polinizadores comunes.
- **Quiropteros:** Los hábitos alimenticios de los quirópteros son casi tan variados como los de todos los mamíferos en conjunto, y esta diversidad dietética es responsable en gran medida de la diversidad morfológica, fisiológica y ecológica que se aprecia en estos animales. Se alimentan de insectos y otros artrópodos, fruta, polen, néctar, flores, hojas, carroña, mamíferos, peces, reptiles, anfibios y aves. Aproximadamente dos tercios de las especies actuales, incluidas todas las de las latitudes templadas y frías, son únicamente insectívoras. La existencia de una gran cantidad de insectos los convierten en un alimento abundante y variado. Dados sus hábitos mayoritariamente nocturnos, cuando los pájaros insectívoros están inactivos los murciélagos no tienen competencia para cazar la gran cantidad de insectos que salen tras el ocaso. Casi todas las familias de insectos pueden ser sus presas y, aunque en mucha menor medida, también se alimentan otros tipos de artrópodos, como arañas

6.7.2 OTROS BENEFICIOS DE LA ISLA DE BIODIVERSIDAD

6.7.2.1 REDUCCIÓN DE RUIDO

El crecimiento del tráfico en las carreteras y la construcción de nuevas carreteras ha llevado a un aumento del problema de la contaminación acústica causada por el tráfico, y la necesidad de medidas de mitigación.

El ruido del tráfico siempre ha sido un desafío en los entornos urbanos, y algunas medidas de mitigación que se han considerado para las carreteras existentes o en proceso de reurbanización incluyen la creación de zonas de amortiguación, la construcción de barreras, la plantación de vegetación y la instalación de aislamiento acústico en los edificios. Las zonas de amortiguación solo son posibles si se poseen tierras a lo largo de la carretera o se tienen los derechos de desarrollo para prevenir futuros desarrollos de edificios cerca de la carretera.

La vegetación natural, si es lo suficientemente alta, ancha y densa, se ha encontrado que disminuye el ruido del tráfico de carretera. Las barreras de ruido vegetales son respetuosas con el medio ambiente, tienen un aspecto natural y, por lo tanto, a menudo son muy buscadas, pero su efectividad en la protección dependerá del grosor de la vegetación y la densidad de las hojas

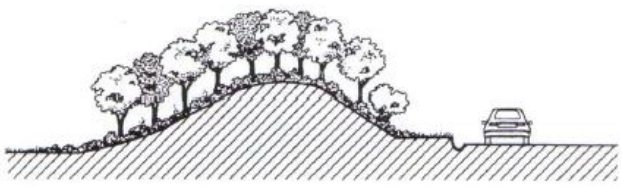
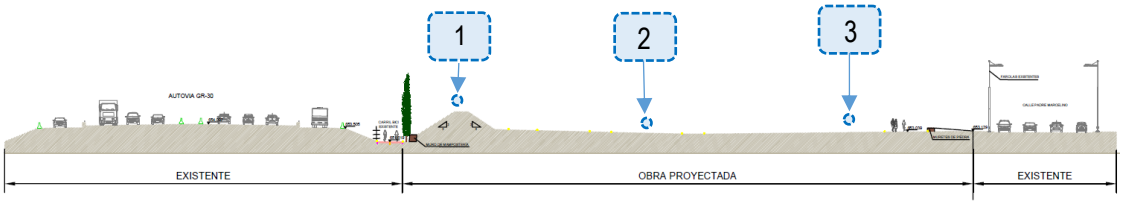


Figura 1.*Pantalla vegetal + caballón de tierra.*

A continuación, se muestran diferentes medidas tomadas con el caballón existente en la parcela destinada al proyecto. Los distintos puntos de medición se sitúan en el siguiente perfil transversal.



Se han llevado a cabo 3 medidas en distintos intervalos horarios. También se han tomado medidas en el parque de las Alquerías que se ubica próximo al de proyecto, el cual solo cuenta con una pantalla vegetal.

PARQUE SG EL 14								
nº Punto	Hora inicio	Hora fin	Duración	dBA	X (UTM)	Y (UTM)	Flujo veh.	IMH (veh/h)
1	8:54	8:59	0:05	67,1	444657	4115309	721	8652
2	8:54	8:59	0:05	52,7	444668	4115323	721	8652
1	9:10	9:15	0:05	66,8	444657	4115309	674	8088
3	9:10	9:15	0:05	54,1	444687	4115340	674	8088
1	9:23	9:28	0:05	65,9	444657	4115309	633	7596
4	9:23	9:28	0:05	55,6	444705	4115368	633	7596
PARQUE DE LAS ALQUERÍAS								
nº Punto	Hora inicio	Hora fin	Duración	dBA	X (UTM)	Y (UTM)	Flujo veh.	IMH (veh/h)
5	9:48	9:53	0:05	58,7	444408	4115468	638	7656
6	9:48	9:53	0:05	56,6	444426	4115483	638	7656

Como podemos observar tenemos una disminución de contaminación acústica muy alta junto al caballón y que aumenta a la vez que nos alejamos de él, aunque continúan siendo mejores valores que en el parque de las Alquería en el que solo tenemos la pantalla vegetal. También cabe destacar que las medidas se han tomado sin que exista aun vegetación que se situará en la situación futura.

6.7.2.2 REDUCCIÓN DEL EFECTO ISLA DE CALOR

Las islas de calor son un fenómeno que se produce en aquellas zonas urbanas que experimentan temperaturas más altas que las zonas circundantes debido a la actividad humana. **La causa principal son la acumulación de estructuras, como edificios, aceras o asfaltos, que absorben más calor y lo liberan más lentamente,** al revés que parajes naturales como bosques, ríos o lagos. A esto se suma el calor y la contaminación generada por el tráfico y la industria. Todo ello agrava las consecuencias del cambio climático en las ciudades y disminuye la calidad de vida de sus habitantes.

Para minimizar los impactos de las islas de calor urbanas es **necesario apostar por un desarrollo urbano sostenible.** Una de las estrategias para reducir estos efectos es aumentar la cobertura arbórea y de vegetación. Esto es así debido a que los árboles y las plantas más pequeñas, como arbustos, enredaderas, pastos y la cobertura natural del suelo, ayudan a enfriar el entorno urbano proporcionando sombra y eliminando el calor del aire a través de la evapotranspiración, así como reducir la escorrentía de aguas de tormenta y proteger contra la erosión.

6.8 INDICADORES AMBIENTALES

6.8.1 FUNCIÓN ECOLÓGICA

Este parque desempeña una función ecológica. Esta función se desarrolla mediante la creación de una zona verde en el cinturón del núcleo urbano de la ciudad, ampliando así la superficie de parques existentes y fomentándose el empleo de espacios al aire libre.

En cuanto a las especies a disponer en el parque, se propone el empleo de especies autóctonas, que presentan numerosas ventajas como menor consumo de agua y mantenimiento por su mayor resistencia a las plagas, incrementando el valor ambiental de la zona. Se trata de especies perfectamente adaptadas a las condiciones climáticas de la zona, por lo que tienen una demanda hídrica escasa y bajos requerimientos de uso de productos fitosanitarios, contribuyendo al mantenimiento de la biodiversidad al permitir el cobijo de pequeña fauna silvestre.

La plantación se prevé en tres niveles vegetativos:

- **Arbolado:** arbolado de porte alto y distancia adecuada para permitir un adecuado desarrollo, que proyectarán sombra sobre todos los caminos y senderos, aportando sensación de frescor en los recorridos peatonales y deportivos.
- **Arbusto de porte medio:** constituirá un segundo nivel de vegetación tras el arbolado, como transición al arbusto bajo y xerojardinería autóctona.
- **Arbusto de porte bajo y herbáceas:** tapizado de especies autóctonas organizadas teniendo en cuenta el distinto colorido y aromas de las mismas

6.8.2 FUNCIÓN SOCIAL

Una de las características que ostenta este proyecto es la función social que llevará a cabo este parque. Esto se debe a que la zona contempla numerosos espacios de esparcimiento en contacto con la naturaleza.

6.9 ELEMENTOS SMART PARA EL PARQUE

En este nuevo parque que se desarrolla, se dispondrán nuevas áreas verdes que se deben mantener de forma adecuada para su uso como nuevo espacio verde para la ciudadanía.

Para cruzar ambas necesidades se propone el uso de un programador de 2 cables ESP-LXIVM tiene numerosas funciones potentes, flexibles y fáciles de utilizar, comenzando con el revolucionario módulo de válvula integrado con «solenoide inteligente», que se comunica constantemente con el programador para proporcionar un riego eficiente y un diagnóstico avanzado. Características principales:

- El ESP-LXIVM estándar permite hasta 60 estaciones.
- Entradas de sensor de caudal: hasta 5 en el LXIVM
- El panel frontal extraíble puede programarse utilizando alimentación por pilas
- Caja exterior para montaje sobre pared fabricada en plástico termolacado y que puede cerrarse con llave. Resistente al agua y a las radiaciones UV
- Caja o pedestal de metal o de acero inoxidable opcionales
- Sistema de gestión de riego remoto disponible a través de la plataforma IQ4 y los cartuchos NCC.

El riego propuesto permitirá al servicio de Parques y Jardines operar de forma autónoma las nuevas áreas verdes, con un sistema que propondrá las recomendaciones de riego y su activación, basadas en las necesidades reales de cada sector

6.10 ESTRUCTURAS

Así mismo se plantea la ejecución de dos tipos de muros de contención, uno de mampostería para contener el terraplén para una plataforma elevada visitable y, un muro de hormigón armado de sección constante para recomponer el cauce del rio Beiro.

El muro de mampostería tiene una altura máxima de 2,00 m con un espesor en coronación de 70 cm y una pendiente en el intradós de 1/5 y por el trasdós 1/20, cimentado con una zarpa de hormigón armado de 1.40 m de ancho, en su altura máxima, y 60 cm de espesor.

El muro de H.A para recomponer el encauzamiento de río tiene una altura de 3,00 m de alzada con un espesor de 40 cm, zarpa con puntera de 0,75 cm y tacón 1,75 m para una longitud total de 2,90 m y un canto de 60cm.

Mientras se realiza la recuperación del muro se desviará el agua del cauce mediante la construcción de un murete provisional de 40 cm de altura anclado a la solera de fondo existente.

El cauce se cubre en varios tramos de su trayecto para dar continuidad a los caminos proyectados. Esa cubierta se realiza con un forjado de placas alveolares de hormigón armado prefabricadas de 25 cm de espesor más 5 cm de capa de compresión para un canto total de 30 cm, apoyado en los muros existentes del cauce, confinado en todos sus extremos para evitar deslizamientos con recrecidos de hormigón armado sobre la coronación de los muros del cauce.

En la plataforma que sostienen los muros de mampostería se ubican 4 estructuras metálicas a modo de pérgolas, diseñadas para apoyar placas solares que generen energía para el alumbrado público.

Dicha estructura está compuesta por 4 pilares de perfil tubular Ø100.4 de 3,50 m de altura con jácenas de perfil rectangular 200.80.5 sobre las que apoyan correas de perfil 100.50.4 configurado con un vano interior de 1.83 m de luz y sendos voladizos de 1.435 m de luz.

7 SERVICIOS AFECTADOS

La construcción de este tipo de obras provoca la interacción con otras infraestructuras o servicios, existentes en la actualidad.

A partir de la inspección de campo y tras las reuniones mantenidas con técnicos responsables de cada servicio en la zona, se observa que se producen las afecciones que se indican a continuación.



Servicios afectados detectados en la zona de actuación

- **Red de media tensión:** Actualmente existe una red de media tensión aérea que cruza el parque diseñado. Se llevará a cabo un desvío de la línea con la ejecución de una nueva canalización.



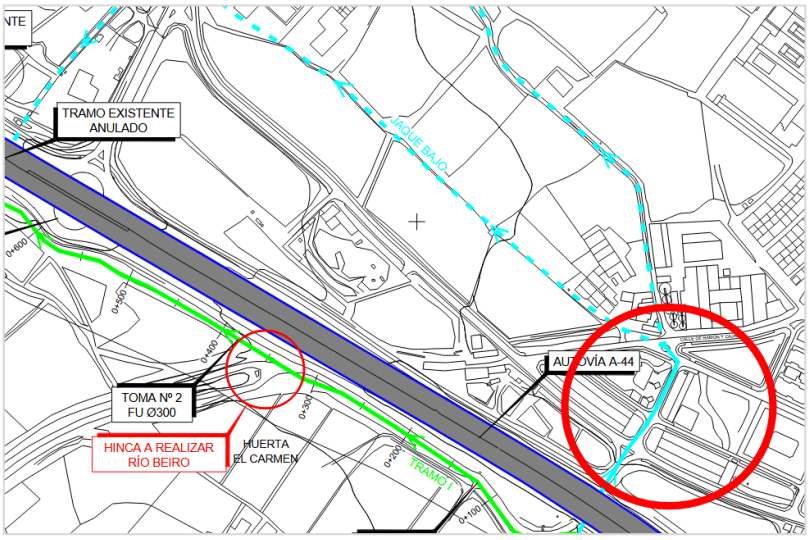
- **Red de telecomunicaciones:** A lo largo de la traza del parque existe una línea aérea de telecomunicaciones que se ve afectada. Se prevé la instalación de una canalización subterránea con dos tubos de PVC de 200mm de diámetro nominal.



8 COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

Durante la redacción del presente proyecto se ha mantenido contacto con la Comunidad de Regantes *Acequia Gorda del río Genil* para conocer y localizar posibles afecciones a dicha acequia o algunos de sus

ramales. En la siguiente imagen, facilitada por este organismo, se puede observar como no se produce ninguna afección.



Conducciones de riego próximas a la zona de actuación

9 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Para la redacción del presente proyecto se han considerado los artículos de aplicación de la última Orden TMA/851/2021 de 23 de julio por la que se desarrolla el "Documento Técnico de condiciones de Accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados", BOE nº187 de 6 de agosto de 2021, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, y que de acuerdo con su Disposición Final Segunda se encuentra en vigor desde el 2 de enero de 2022, y que deroga las disposiciones anteriores.

En este proyecto serán de aplicación las disposiciones del Título I: Infraestructuras y Urbanismo.

10 ECONOMÍA CIRCULAR

Con la presente actuación se pretende hacer frente a los retos urbanos promovidos por la Unión Europea en su programa Horizonte 2020 e impulso de la Economía Circular. En este sentido se da respuesta a varios objetivos prioritarios para la ciudad, alineados con los promovidos por la UE:

- Se minimiza el impacto ambiental reutilizando gran parte de los residuos de construcción y del material de excavación del proyecto de urbanización del Plan Parcial Oeste 3 y N3, para la formación de la isla de biodiversidad, de los diferentes niveles y caminos del parque.
- Se crea una nueva zona verde, primando la vegetación autóctona en toda la superficie del parque, de manera que cumpla una función divulgativa de las diferentes comunidades vegetales existentes en el entorno mediterráneo.
- Se promueve y apoya la biodiversidad natural, generando un entorno que atrae y fomenta su colonización por algunas especies en peligro de extinción y el establecimiento de colonias estables.
- Contribuye a compensar el impacto generado al suelo, al agua y a la atmósfera por los procesos urbanísticos y de edificación, al preverse la instalación de sistemas de drenaje

urbanos sostenibles. Estos sistemas emulan el ciclo natural del agua, al captar el agua de lluvia lo más cerca posible de donde cae a través de una superficie permeable y un geocompuesto enterrado. El agua captada alimentará al acuífero existente y será utilizada para el riego de la propia zona verde.

11 CIUDAD AMIGA DE LA INFANCIA

El parque se conforma como un lugar acogedor que impulsa el cumplimiento de los derechos de las niñas, los niños, y los adolescentes, de acuerdo a la Convención sobre los Derechos del Niño, como son el derecho a la asociación, la salud, la educación o el juego, a través de la propia infraestructura.

Ciudades Amigas de la Infancia

No obstante, para conseguir que este espacio sea un elemento referente en la vida de los más jóvenes, es necesario promover su uso y visita, mediante actividades y talleres de distinta índole.

- **Actividades de concienciación medioambiental**:
  - Talleres de jardinería donde los niños y niñas lleven a cabo la siembra de plantas y flores del parque.
  - Talleres de cosecha, en los que puedan recoger los frutos directamente de los árboles, entendiendo procesos naturales básicos y la importancia de la agricultura en la vida de todos.
  - Talleres para la construcción de hoteles para insectos y quirópteros en la isla de la biodiversidad, no sólo para trabajar las habilidades manuales y la creatividad, sino para inculcarles la importancia de proteger estas especies en nuestro entorno. Además, podrían fabricarse con materiales reciclados o reutilizados.
  - Juego de exploradores donde los chicos y chicas buscarán insectos sobre los que se les haya informado con anterioridad (su apariencia, si pican o no, de qué se alimentan, dónde viven, etc.), y podrán analizarlos con una lupa.
  - Juego de la búsqueda del tesoro mediante la elaboración de una lista de objetos naturales que se puedan encontrar en el parque tales como hojas, piedras, plumas… y el que reúna todos los objetos gana. De esta forma los niños y niñas conectan con la naturaleza y pueden aprender a establecer objetivos y gestionar distintas emociones como la decepción o la empatía.







- **Actividades informativas sobre el buen uso del agua.**

12 PLAZO

El programa de trabajos especifica los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar dura cada uno de aquellos.

El plazo de ejecución de las obras se especifica con detalle en el Anejo Nº13, estableciéndose un total de duración de **OCHO (8) MESES.**

13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto del Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
c) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Se considerarán costes indirectos: los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que luzcan en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que se ha fijado en el 6% a la vista de la naturaleza de la obra ejecutada, de la importancia de su presupuesto y de su posible plazo de ejecución.

En el Anejo Nº12 se detallan y justifican la totalidad de los precios del proyecto.

14 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Atendiendo a la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de *Desindexación de la Economía Española*, debido a que el plazo de ejecución de la obra es inferior a un año, no se establece revisión de precios en el presente proyecto.

15 PLIEGO DE CONDICIONES

La instalación proyectada cumplirá con las especificaciones técnicas que figuren en el Pliego de Condiciones Municipal, así como las instrucciones de la D.F.

Los precios que figuran en el presupuesto del proyecto, corresponden al Cuadro de Precios Descompuestos Municipal, aplicándose éstos en caso de existir unidades parciales o incompletas, sin perjuicio de las sanciones a que hubiere lugar si resultara que fueran consecuencia de algún incumplimiento.

16 CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo 14 se define la propuesta de ensayos que se consideran necesarios para la ejecución de las obras definidas, así como la indicación de las unidades de obras sometidas a control de calidad y su medición.

El presupuesto del Plan de Control de Calidad de Recepción (IVA Excluido) es de 11.951,65 €.

17 GESTIÓN DE RESIDUOS

Para dar cumplimiento a lo establecido en el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, en el Anejo 15 se incluye el correspondiente "Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición", en el que se realiza una estimación de los residuos generados y de las medidas de gestión a aplicar. Este estudio servirá de base para la redacción por parte del Contratista del correspondiente Plan de Gestión de Residuos, en el que se desarrollarán y complementarán las previsiones realizadas en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Para las medidas de gestión de los Residuos de construcción y demolición, cuyo capítulo ha sido incluido en el Presupuesto, se ha determinado un presupuesto de ejecución material de **TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (31.891,39 €).**

Todos los procedimientos y normativas aplicables a las obras en lo referente a gestión de residuos vienen detallados en el anejo indicado anteriormente.

18 PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

En la aplicación del artículo 116.4.d de la LCSP se muestra el Valor Estimado del Contrato con indicación de todos los conceptos que lo integran (Gastos Generales y Beneficio Industrial). Así pues, y según desglose mencionado y a los efectos de los arts. 100 y 101 de la LCSP:

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **UN MILLÓN DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL DIECINUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS (1.294.019,30 €)**

Con los aumentos preceptivos que incluyen los Gastos Generales, Beneficio Industrial y el IVA el Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1.863.258,39 €).**

19 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, establece que para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe superior a 500.000 euros, es requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. Por lo que se presenta propuesta de clasificación.

- **Grupo G – Viales y Pistas**
- **Subgrupo 6- Obras Viales sin cualificación específica**
- **Categoría 3**

- **Grupo I – Instalaciones eléctricas**
- **Subgrupo 1- Alumbrado, iluminaciones y balizamientos luminosos**
- **Categoría 3**

20 EXCESOS DE MEDICIÓN Y UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PROYECTO

Como consecuencia de modificaciones o ampliaciones en las obras a las que corresponde la presente instalación, puede dar lugar a excesos de medición de las unidades previstas en el proyecto o a otras unidades no previstas.

Dichos excesos de medición de unidades previstas se valorarán al mismo precio que figura en el presupuesto del proyecto y a las unidades no previstas se les aplicarán los precios existentes en el Cuadro de Precios Municipal, del cual el adjudicatario se da por enterado, y en el caso de no estar contenidos en el mismo, los correspondientes precios contradictorios se efectuarán en base a los precios elementales del mencionado cuadro de precios.

En todos los casos al importe certificado se les aplicará la baja ofertada por el adjudicatario al proyecto original.

21 FINANCIACIÓN

A reserva del preceptivo informe de Intervención, la financiación de la citada obra se realizará en un 80% con la subvención concedida por la Fundación Biodiversidad, y el 20% restante con cargo a los presupuestos del Ayuntamiento de Granada.

22 PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

A reserva de lo que pueda especificar el Pliego de Cláusulas Administrativas, y en su defecto, se propone adjudicar el presente proyecto de conformidad con lo establecido en el artículo 131 y artículo 156, de la sección 2ª "De la adjudicación de los contratos de las Administraciones Públicas" de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE de 26 de febrero de 2014.

23 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD O NO DE LA EXISTENCIA DE LOTES

A continuación, se informa acerca de los motivos de la no división en lotes del contrato en aplicación del art. 9 de la LCSP.

No es posible la división en lotes del mismo ya que el presupuesto está formado por partidas en las que la ejecución de unas dependen de las obras, por lo que desde el punto de vista técnico y por la complejidad logística en el desarrollo de las obras que provocaría, se hace difícil la división en lotes.

24 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 7/2007 GICA

En aplicación de la Ley 7/2007 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, la actuación no se encuentra en ninguno de los tipos de proyectos que deben someterse a los Instrumentos de Prevención y Control Ambiental.

25 EQUIPO REDACTOR

El presente Proyecto ha sido redactado por los Ingenieros de Caminos D. Enrique Aznar Dabán y Dña. Aurora Rodríguez España, conjuntamente con el equipo formado por D. Pedro Vázquez Fernández, Ingeniero Técnico Forestal, D. Alfonso Marín Molero Ingeniero Técnico Industrial, D. Sergio Jurado López, Ingeniero Técnico Topógrafo, D. José Lozano Vera y Cesar Suárez González, Técnicos Especialistas en Delineación.

Destacar la colaboración de miembros de la Universidad de Granada en la elaboración del documento, entre los que se encuentran:

- Alcaraz Segura, Domingo. Catedrático del Dpto. de Botánica de la Universidad de Granada
- Cariñanos González, Paloma. Profesora Titular del Dpto. de Botánica de la Universidad de Granada
- Nanía Escobar, Leonardo. Profesor Titular del Dpto. de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica, Universidad de Granada
- Olivia Mª Sanllorente Bolinches. Investigadora postdoctoral del Dpto. de Zoología de la Universidad de Granada
- Juan Diego Ibáñez Álamo. Profesor Titular del Dpto. de Zoología de la Universidad de Granada
- Nuria Pistón Caballero. Investigadora postdoctoral del Dpto. de Ecología de la Universidad de Granada.

26 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 1. Antecedentes

Anejo 2. Cartografía y Topografía

Anejo 3. Geología y Geotecnia

Anejo 4. Climatología, hidrología y drenaje

Anejo 5. Alumbrado público y cálculos lumínicos

Anejo 6. Instalación eléctrica y eficiencia energética

Anejo 7. Diseño paisajístico. Jardinería y riego

Anejo 8. Isla Biodiversidad

Anejo 9. Indicadores ambientales

Anejo 10. Demolición edificación existente

Anejo 11. Cálculos estructurales

Anejo 12. Justificación de Precios

Anejo 13. Plan de obra

Anejo 14. Plan de ensayos y control de calidad

Anejo 15. Gestión de Residuos

Anejo 16. Ficha justificativa de accesibilidad

Anejo 17. Estudio de seguridad y salud

PLANOS

1. Situación e índice
2. Estado actual topográfico
3. Planta general. Imagen final
4. Secciones tipo
5. Planta general de replanteo
6. Movimiento de tierras: perfiles transversales y longitudinales
7. Pavimentación
   - 7.1. Planta General y secciones tipo
   - 7.2. Detalles constructivos de pavimentación
8. Red de drenaje. Detalles constructivos
9. Encauzamiento del río Beiro
10. Instalación de alumbrado público
    - 10.1. Planta general. Detalles obra civil
    - 10.2. Instalación eléctrica
11. Redes de comunicaciones y media tensión
12. Energía (placas solares)
13. Jardinería
    - 13.1. Plantaciones. Detalles
    - 13.2. Red de riego. Detalles
14. Mobiliario urbano

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PRESUPUESTO

1. Mediciones
2. Cuadro de Precios Nº1
3. Cuadro de Precios Nº2
4. Presupuestos Parciales
5. Presupuesto Total

27 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley de Contratos del Sector Público, se manifiesta que el presente proyecto define una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente y capaz de cumplir el fin para el que se proyecta, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que pueda ser objeto.

28 CONSIDERACIONES FINALES

Con todo lo expuesto en la presente Memoria y en el resto de los documentos que integran el proyecto, se considera suficientemente definidas a nivel de Proyecto de Construcción, el **PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14.**

Granada, marzo 2024

POR EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

Enrique Aznar Dabán

Aurora Rodríguez España

ANEJOS

ANEJO Nº1.- ANTECEDENTES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN....2
2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS....2

1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es la exposición de los antecedentes que dan lugar a la redacción del presente proyecto.

2 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Con fecha del 28 de septiembre de 2021, se publicó en el Boletín Oficial del Estado la Orden TED/1018/2021, de 20 de septiembre, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones de la Fundación Biodiversidad, F.S.P., para fomentar actuaciones dirigidas a la renaturalización y resiliencia de ciudades españolas, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El artículo 1 de dicha Orden establece que su objeto y finalidad es establecer las bases reguladoras para la concesión de ayudas para el fomento de actividades que contribuyan a la renaturalización urbana y fluvial, así como para la mitigación de los riesgos de inundación, incrementando la infraestructura verde y la conectividad de los espacios verdes y azules.

El presente estudio se enmarca dentro del marco de la convocatoria de la Fundación Biodiversidad Ciudades 2021, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Este plan se configura como respuesta estratégica urbana al desafío del cambio climático.

El Ayuntamiento y la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica (MITRCO) avanzan en la ampliación de la infraestructura verde de la ciudad de Granada con la creación de un gran parque lineal de borde de más de 37.000 metros cuadrados, una de las principales propuestas que se incluyen dentro del proyecto ‘Granada Respira’. De esta manera, se refuerza la conectividad y la calidad del entorno verde, convirtiéndose en un eje fundamental para la interconectividad del Anillo Verde de Granada.

En este sentido, se plantea el desarrollo de un Espacio Libre Público recogido en el PGOU 2001 de Granada, siendo sus objetivos principales el acondicionamiento y renaturalización del espacio para disfrute de la población y la creación de hábitats, con el beneficio adicional de aumentar la infiltración. Es por ello que el Ayuntamiento de Granada redacta el “PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14.”.

ANEJO Nº2.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1 OBJETO DEL PROYECTO 2
2 CARTOGRAFÍA BÁSICA 2
3 RED DE VÉRTICES TOPOGRÁFICOS Y RED DE BASES DE REPLANTEO 2
3.1 ESTUDIO DE LA GEODESIA LOCAL 2
3.2 MAPA DE SITUACIÓN 4
4 EJES DE REPLANTEO 5
APÉNDICE 1.- PLANTA GENERAL DE REPLANTEO 11

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del trabajo es la obtención del estado actual del terreno donde se va a desarrollar el PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14.

2 CARTOGRAFÍA BÁSICA

Para la redacción del presente proyecto se ha empleado la cartografía de conjunto generada a escala 1:1.000. La cartografía empleada se presenta en formato vectorial para tratamiento con el software adecuado a cada fin. Esta cartografía cubre completamente la zona de proyecto, y ha permitido encuadrar correctamente la zona en la que realizar la topografía de detalle.

3 RED DE VÉRTICES TOPOGRÁFICOS Y RED DE BASES DE REPLANTEO

3.1 ESTUDIO DE LA GEODESIA LOCAL

El objeto de los trabajos de Topografía ejecutados en el campo fue la instauración sobre el terreno de una red de Bases de Replanteo implantadas en la parcela, y cuyas coordenadas correctamente georreferenciadas sean utilizadas posteriormente para llevar a cabo la ejecución del Proyecto.

La toma de datos se ha llevado a cabo mediante observación GNSS, conectada a la Red Geodésica Nacional de Estaciones de Referencia con enlace al Sistema Oficial de Referencia ETRS-89, UTM Huso 30N (EPSG:25830), a través de la RED del Instituto Geográfico Nacional, con una precisión mejor de 5 cm.

La Red Geodésica Nacional de Estaciones de Referencia (ERGNSS) está compuesta por más de 120 estaciones permanentes GPS y GNSS, distribuidas por todo el territorio nacional. Además, para tener una mayor cobertura, comparte la propiedad de algunas estaciones ERGNSS con otras instituciones.

Al trabajar con técnicas GPS las coordenadas WGS-84 obtenidas en campo se transformarán a UTM, que además de transformar las coordenadas planimetrías, corrige la ondulación del geoide y nos calcula las alturas ortométricas con origen en el nivel medio del mar en Alicante.

Se ha utilizado una estación total modelo Leica ICON Robot 60 y un GPS Leica ICON 70T para realizar el replanteo.

Tras realizar la toma de datos en campo se ha procedido al procesamiento de los datos con el programa informático MDT APLITOP para su curvado y posterior encaje y mediciones de los movimientos de tierras necesarios para la ejecución del proyecto.

Se han definido 3 bases de replanteo, las cuales vendrán determinadas por las siguientes coordenadas:

SISTEMA OFICIAL DE REFERENCIA ETRS-89			
Coordenadas UTM Huso 30 (EPSG: 25830)			
Base	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
BR-1	444805.099	4115321.508	652.444

BR-2	444894.523	4115253.719	654.101
BR-3	444705.674	4115406.977	651.388

A continuación se adjunta la ubicación de cada base:

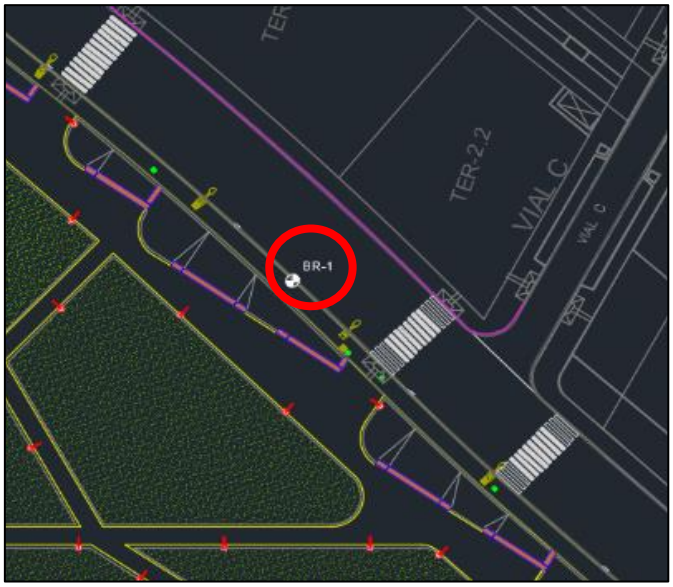


***Figura 1**. Base de replanteo 1 (BR-1).*

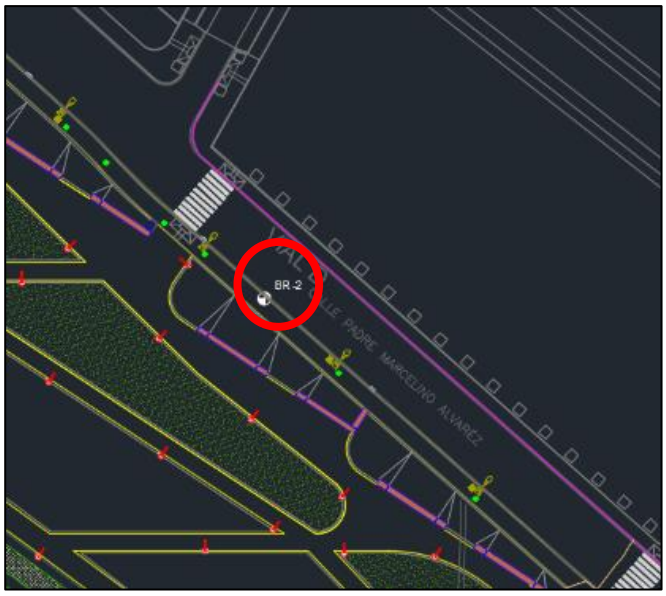


***Figura 2**. Base de replanteo 2 (BR-2).*

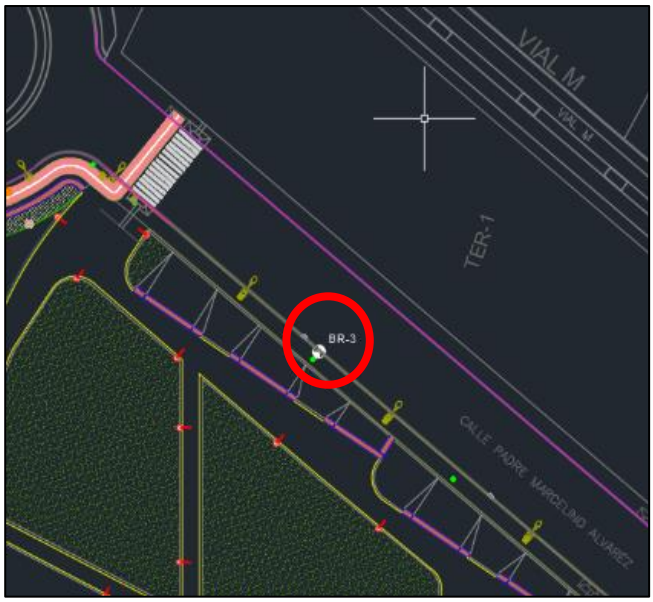


***Figura 3**. Base de replanteo 3 (BR-3).*

3.2 MAPA DE SITUACIÓN

El proyecto se encuentra ubicado al sur del Plan Parcial Oeste 3, entre la calle Padre Marcelino Álvarez, las Avenida de las Alpujarras y la Autovía A-44.

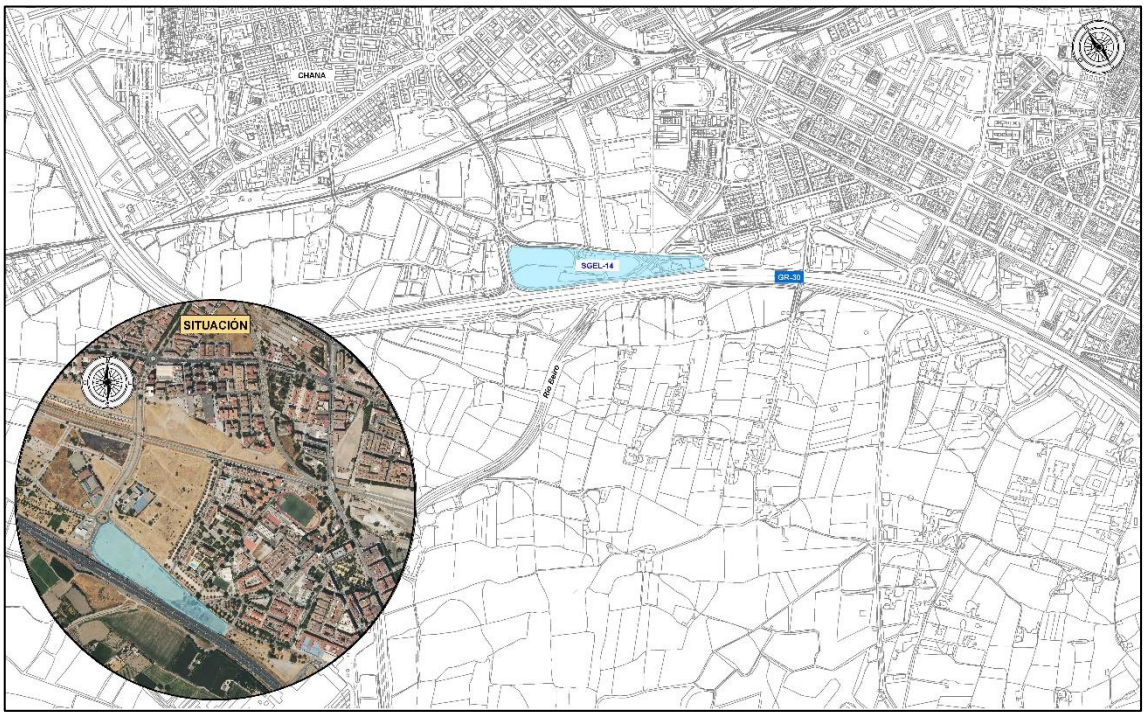


***Figura 1**. Localización de la zona de actuación.*

4 EJES DE REPLANTEO

Planta EJE 1-1

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Longitud
Rec	0.000	444667.444	4115420.288	20.326
Rec	20.326	444683.036	4115407.247	56.249
Rec	76.576	444726.498	4115371.541	16.399
Rec	92.974	444739.726	4115361.849	48.525
Rec	141.499	444775.958	4115329.570	55.529
Rec	197.028	444816.012	4115291.110	18.944
Rec	215.972	444829.847	4115278.170	12.810
Rec	228.782	444839.210	4115269.426	9.262
Rec	238.044	444845.773	4115262.891	9.230
Rec	247.274	444852.313	4115256.379	18.460
Rec	265.733	444865.394	4115243.354	15.424
Rec	281.157	444876.324	4115232.471	11.601
Rec	292.758	444884.564	4115224.305	14.753
Rec	307.511	444896.068	4115215.069	14.774
Rec	322.285	444907.588	4115205.819	28.319
Rec	350.604	444931.060	4115189.975	3.583
Rec	354.187	444933.972	4115187.887	3.694
Rec	357.880	444936.673	4115185.369	11.470
Rec	369.351	444944.539	4115177.020	12.163
Rec	381.514	444952.735	4115168.032	16.787
Rec	398.301	444965.378	4115156.990	35.894
	434.195	444993.589	4115134.797	

Rasante EJE 1-1

Acuerdo	P.K.	Cota	Pendiente
Recta	0.000	650.201	0.025000
Recta	29.558	650.940	0.012500
Recta	120.000	652.070	0.010500

Recta	270.028	653.646	0.021500
Recta	339.805	655.146	0.042000
Recta	395.000	657.464	0.006500
Recta	434.195	657.719	

Planta EJE 1-2

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Longitud
Rec	0.000	444962.455	4115154.200	36.242
Rec	36.242	444990.940	4115131.792	16.615
Rec	52.857	445003.538	4115120.959	9.439
Rec	62.296	445010.821	4115114.955	13.798
Rec	76.094	445021.642	4115106.395	14.975
Rec	91.069	445033.520	4115097.275	9.981
Rec	101.050	445041.579	4115091.387	5.768
Rec	106.818	445046.272	4115088.033	5.940
Rec	112.758	445051.131	4115084.616	4.565
Rec	117.323	445054.883	4115082.016	8.947
Rec	126.270	445062.311	4115077.029	8.898
	135.168	445069.712	4115072.089	

Rasante EJE 1-2

Acuerdo	P.K.	Cota	Pendiente
Recta	0.003	657.387	-0.042000
Recta	36.595	655.850	-0.007500
Recta	80.000	655.524	-0.013000
Recta	117.323	655.039	-0.042000
Recta	135.168	654.290	

Planta EJE 2

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Longitud
Rec	0.000	444641.465	4115380.934	46.237

Rec	46.237	444682.647	4115359.914	63.396
Rec	109.632	444727.821	4115315.435	30.797
Rec	140.429	444757.824	4115308.488	33.843
Rec	174.272	444774.511	4115279.045	148.989
Rec	323.261	444898.654	4115196.666	5.238
Rec	328.498	444902.875	4115193.565	36.850
	365.349	444928.211	4115166.806	

Rasante EJE 2

Acuerdo	**P.K.**	**Cota**	**Pendiente**
Recta	0.000	650.223	0.011500
Recta	240.000	652.983	0.018500
Recta	290.000	653.908	0.020000
Recta	330.053	654.709	0.044500
Recta	365.349	656.280	

Planta EJE 3

Tipo	**P.K.**	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Longitud**
Rec	0.000	444665.836	4115433.057	12.054
Rec	12.054	444658.163	4115423.761	11.875
Rec	23.929	444652.270	4115413.452	12.270
Rec	36.199	444647.483	4115402.154	12.328
Rec	48.527	444642.673	4115390.803	11.987
Rec	60.513	444638.674	4115379.503	9.969
Rec	70.482	444636.387	4115369.800	4.782
Rec	75.264	444635.431	4115365.115	3.802
Rec	79.066	444635.054	4115361.331	3.673
Rec	82.739	444635.212	4115357.662	3.607
Rec	86.345	444635.733	4115354.093	3.448
Rec	89.794	444636.736	4115350.794	3.440
Rec	93.234	444638.292	4115347.726	3.504

Rec	96.737	444640.321	4115344.870	4.235
Rec	100.972	444643.220	4115341.783	9.654
Rec	110.626	444650.022	4115334.932	9.647
Rec	120.274	444657.095	4115328.372	9.657
Rec	129.930	444664.375	4115322.027	9.647
Rec	139.577	444671.870	4115315.954	9.665
Rec	149.243	444679.594	4115310.143	9.991
Rec	159.234	444687.735	4115304.351	10.277
Rec	169.510	444695.961	4115298.192	9.904
Rec	179.415	444703.784	4115292.117	9.680
Rec	189.095	444711.602	4115286.409	9.662
Rec	198.757	444719.592	4115280.975	9.672
Rec	208.429	444727.793	4115275.847	9.701
Rec	218.131	444736.159	4115270.936	9.943
Rec	228.074	444744.850	4115266.106	10.090
Rec	238.163	444753.633	4115261.141	10.105
Rec	248.268	444762.382	4115256.084	10.094
Rec	258.362	444771.047	4115250.906	10.084
Rec	268.446	444779.679	4115245.693	10.094
Rec	278.540	444788.269	4115240.392	10.094
Rec	288.635	444796.808	4115235.009	10.094
Rec	298.729	444805.294	4115229.544	10.094
Rec	308.823	444813.728	4115223.997	10.094
Rec	318.917	444822.108	4115218.370	10.094
Rec	329.011	444830.434	4115212.663	10.094
Rec	339.105	444838.704	4115206.876	10.094
Rec	349.199	444846.919	4115201.009	10.094
Rec	359.293	444855.077	4115195.065	10.104
Rec	369.397	444863.185	4115189.036	10.164
Rec	379.561	444871.252	4115182.853	10.285
Rec	389.846	444879.162	4115176.279	19.549

Rec	409.394	444892.171	4115161.688	16.460
Rec	425.855	444903.642	4115149.883	7.972
Rec	433.827	444910.430	4115145.702	10.020
Rec	443.847	444918.966	4115140.454	10.002
Rec	453.849	444927.532	4115135.291	10.023
Rec	463.872	444936.179	4115130.221	10.010
Rec	473.883	444944.862	4115125.241	10.002
Rec	483.885	444953.558	4115120.299	4.609
Rec	488.493	444957.564	4115118.021	12.652
Rec	501.146	444968.597	4115111.827	17.948
Rec	519.094	444984.252	4115103.050	12.422
Rec	531.516	444995.051	4115096.910	9.619
Rec	541.135	445003.390	4115092.115	15.202
Rec	556.337	445016.559	4115084.519	14.497
Rec	570.834	445029.047	4115077.158	41.909
	612.743	445065.155	4115055.884	

Rasante EJE 3

Acuerdo	P.K.	Cota	Pendiente
Recta	0.000	649.557	0.015000
Recta	30.000	650.007	0.008000
Recta	60.000	650.247	0.010000
Recta	110.000	650.747	0.014000
Recta	410.000	654.947	0.006000
Recta	490.000	655.427	-0.010000
Recta	570.000	654.627	-0.069333
Recta	600.000	652.547	-0.019300
Recta	610.000	652.354	

Planta Coronación Pantalla Natural

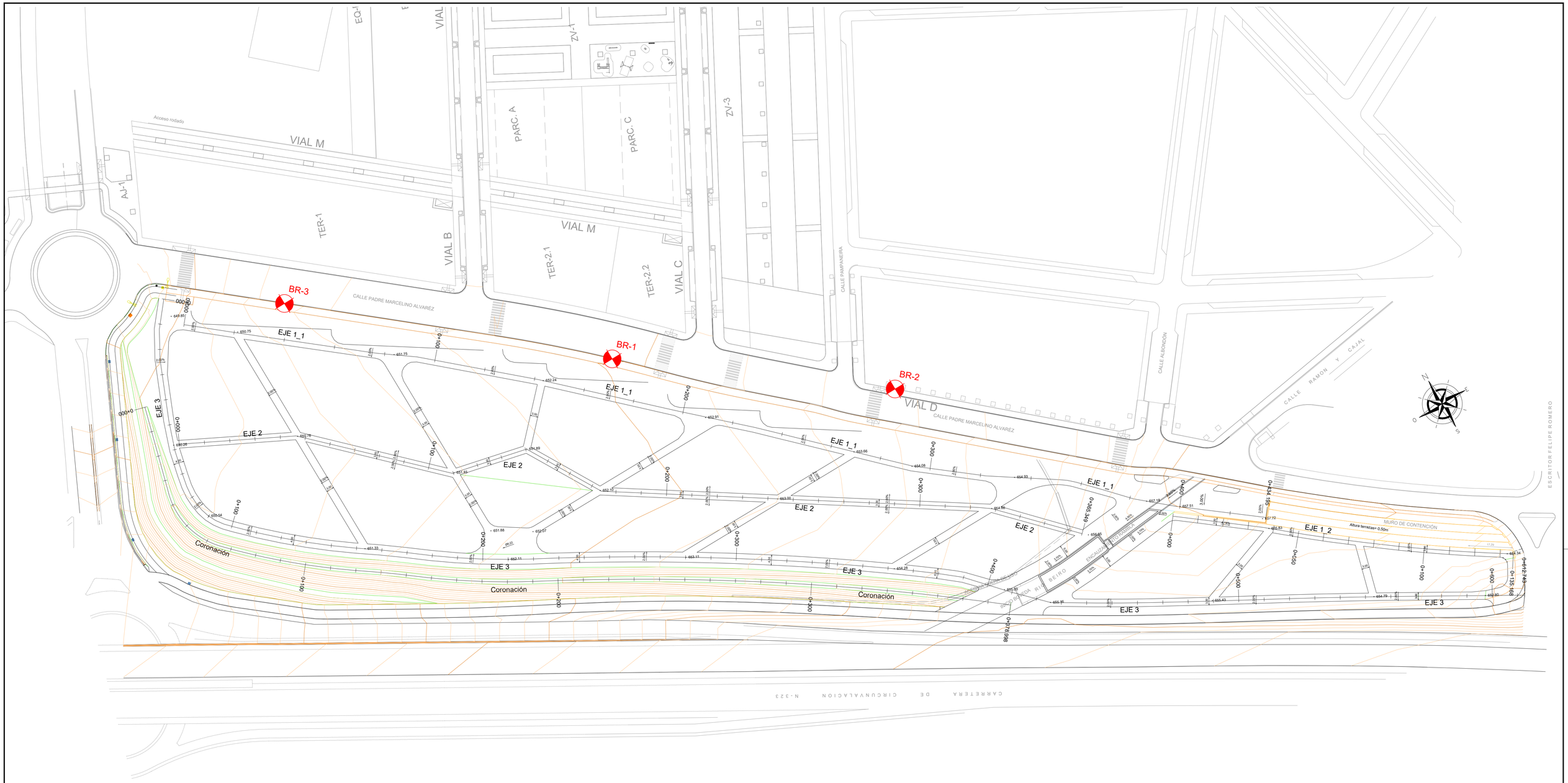
Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Longitud
Rec	0.000	444637.422	4115400.393	35.375

Cur	35.375	444627.896	4115366.325	30.618
Cur	65.993	444634.866	4115337.873	57.675
Cur	123.668	444678.395	4115300.195	18.321
Cur	141.989	444693.092	4115289.260	49.887
Cur	191.876	444734.590	4115261.678	187.122
	378.998	444889.561	4115157.252	

Rasante Coronación Pantalla Natural

Acuerdo	**P.K.**	**Cota**	**Pendiente**
Recta	0.000	650.100	0.060000
Recta	45.000	652.800	0.014000
Recta	358.000	657.182	-0.090000
Recta	380.333	655.172	

APÉNDICE 1.- PLANTA GENERAL DE REPLANTEO



SISTEMA OFICIAL DE REFERENCIA ETRS-89			
Coordenadas UTM Huso 30 (EPSG: 25830)			
Base	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
BR-1	444805.099	4115321.508	652.444
BR-2	444894.523	4115253.719	654.101
BR-3	444705.674	4115406.977	651.388

GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · Fundación Biodiversidad · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Ayuntamiento de Granada · Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **PLANTA GENERAL DE REPLANTEO**
(MODIFICADO 16 MAYO 2024 - SUBSANACIÓN DEFICIENCIAS C.H.G.)

NÚMERO: ANEJO **2**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750

ANEJO Nº3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2
3 METODOLOGÍA Y TRABAJOS REALIZADOS 3
4 GEOLOGÍA 3
5 GEOTECNIA 4
5.1 CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO 4
5.2 UBICACIÓN Y GEOREFFERENCIACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS 6
5.3 ENSAYOS DE LABORATORIO 6
6 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES 8
6.1 LITOLOGÍAS AFECTADAS POR LAS OBRAS 8
6.2 NIVEL FREÁTICO 9
6.3 RESUMEN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 9
7 CARACTERIZACIÓN SISMORESISTENTE DE LA ZONA 11
8 AGRESIVIDAD 12
9 EXPANSIVIDAD 12
10 DETERMINACIÓN DE LA EXCAVABILIDAD 12
11 ESTABILIDAD DE TALUDES 13
APÉNDICE I: PLANTA GEOLÓGICA GENERAL A ESCALA 1:50.000 MAGNA 14
APÉNDICE II: INFORME GEOTÉCNICO 16

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es proporcionar la información necesaria para la caracterización de las unidades geológicas que representan el sustrato de apoyo del PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14 y, con ello, servir de base a los cálculos del proyecto en los que intervengan las características de estas litologías. El proyecto contempla la ejecución de un terraplén que cumpla la función de pantalla acústica a la parcela de estudio, donde se proyecta el PARQUE SGEL14 (GRANADA).



***Figura 1**. Zona de actuación.*

Los condicionantes geológico-geotécnicos vendrán marcados por la necesidad de conocimiento de aspectos como las condiciones de excavabilidad del terreno, el aprovechamiento de los materiales excavados, la estabilidad de la propia excavación y la agresividad química-ambientes de exposición de los materiales.

Se sintetizará el marco geológico general en el que se enmarca la actuación y se procederá a la descripción de las formaciones geológicas existentes y de la geo-estratigrafía local, con el apoyo de los ensayos realizados.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En base al plano topográfico y tras una visita a terreno por parte de los técnicos de CEMOSA es necesario hacer constar los siguientes aspectos:

- Existen dos terraplenes: uno más antiguo, que se ha denominado “antiguo terraplén”, y otro nuevo, que es el objeto de proyecto.
- La altura máxima de “antiguo terraplén” observada es de 4,5m.
- La altura máxima del terraplén nuevo actualmente es de 4,5m.
- **Para superar en 2 m la cota de la autovía (zt=652,797m), habrá que recrecer el terraplén hasta una altura máxima de 7,0m.**

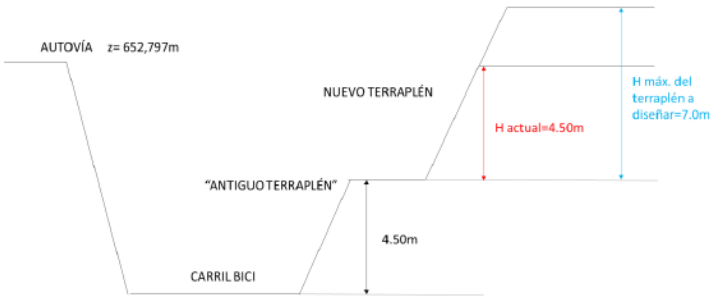


***Figura 2**. Esquema terraplenes.*

3 METODOLOGÍA Y TRABAJOS REALIZADOS

Para la elaboración y desarrollo de este anejo se han realizado los siguientes trabajos:

- Estudio Bibliográfico: Recopilación de la información y estudios existentes acerca de la zona de estudio:

  Hoja Nª 1009 - Granada - escala 1:50.000 del Mapa Geológico de España (MAGNA).
- Recorrido en campo de la parcela donde se ejecutará el parque y alrededores, a partir del cual se ha elaborado una planta geológica, en la que se recoge la disposición de los materiales aflorantes y zonas de actuación antrópica.
- Campaña geotécnica de reconocimiento y ensayos de laboratorio. El estudio geológico que constituye el presente anejo se apoya en la campaña geotécnica realizada: dos (2) calicatas de reconocimiento a 1 metro de profundidad y cuatro (4) sondeos a rotación de 15 metros de profundidad.

4 GEOLOGÍA

La situación geológica de la zona estudiada se expresa en el siguiente gráfico extraído de la documentación existente del Mapa Geológico de España (MAGNA), a escala original 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España, del Ministerio de Ciencia e Innovación.

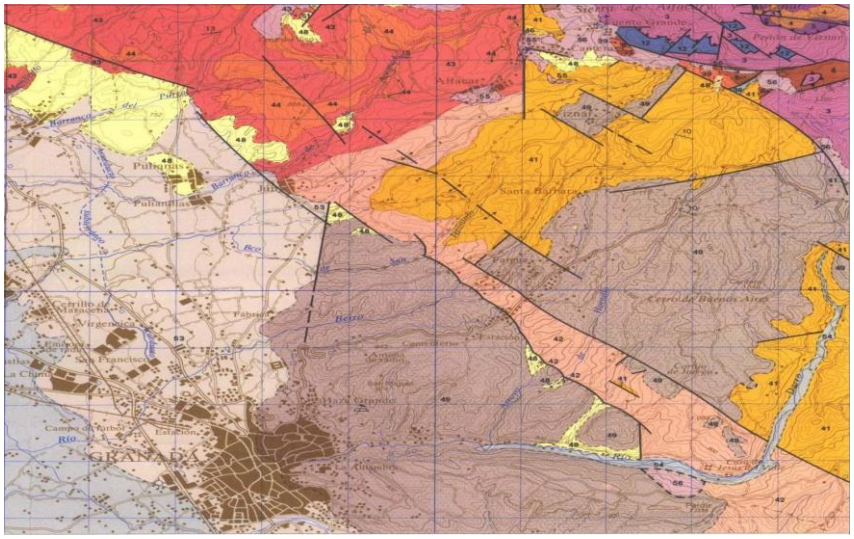


***Figura 3**. Mapa geológico donde se sitúa el área estudiada en el término municipal de GRANADA.*

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

La zona objeto de estudio se encuentra enclavada dentro de las Cordilleras Béticas las cuales forman, junto con las Cordilleras del Rif del norte de África, el segmento más occidental del orógeno alpino mediterráneo. Estas dos cordilleras, separadas en la actualidad por la cuenca neógena de Alborán, se localizan entre dos zócalos hercínicos, el Ibérico al norte y el africano al sur.

Las Cordilleras Béticas se formaron como consecuencia del régimen compresivo que comenzó a finales del Cretácico y en ellas se pueden distinguir distintos dominios o zonas siendo las más importantes, ordenadas de norte a sur, las Zonas Externas y las Zonas Internas. Estas zonas, separadas y diferenciadas por un contacto tectónico, presentan además un origen paleogeográfico distinto.

Además de estas dos grandes zonas, existen otros dominios entre los que destacan las depresiones post-orogénicas terciarias, rellenas de materiales terciarios y cuaternarios procedentes de la erosión de los relieves circundantes.

La zona objeto de estudio se encuentra dentro de la depresión de Granada, una de estas cuencas post-orogénicas que se sitúa de manera discordante sobre el contacto entre las Zonas Externas y las Zonas Internas. La historia geológica de la depresión de Granada comienza a mediados del Mioceno, cuando se reanuda la sedimentación tras un periodo marcado por importantes inestabilidades tectónicas.

En el Mioceno superior se produce una transgresión marina, así como una elevación de relieves, que originan una importante avalancha conglomerática que se adosa a los bordes de la cuenca. En el Tortoniense superior esta cuenca marina se continentaliza y es sustituida por una cuenca endorreica de sedimentación lacustre.

En el Mioceno terminal debió ocurrir un rejuvenecimiento del relieve y/o un cambio climático importante que condicionó la instauración de un régimen fluvio-lacustre con importantes aparatos fluviales provenientes de las sierras circundantes. En el Pleistoceno medio–superior se reactivaron y/o crearon fracturas de importante salto que fueron y siguen siendo en la actualidad rellenadas por los aportes del río Genil y sus afluentes.

Los materiales que caracterizan la zona objeto de estudio son depósitos aluviales del Cuaternario ligados a la actividad actual y subactual del río Genil y de sus afluentes. Estos materiales se encuentran depositados en un área deprimida y en la actualidad subsidente según un eje NO-SE, llegando a alcanzar potencias superiores a 250 m bajo el cauce del Genil.

Litológicamente estos depósitos aluviales están constituidos por arenas y gravas en las que ocasionalmente se intercalan lentejones limosos o arcillosos. La parte más superficial suele estar ocupada por limos y arcillas de colores oscuros, correspondientes a depósitos de llanura de inundación que históricamente han constituido suelos de labor.

5 GEOTECNIA

5.1 CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

A fin de conocer los aspectos geotécnicos de suelo y los materiales, en octubre de 2023 se realizó una campaña de reconocimiento del terreno en zona de ejecución de los terraplenes para el parque, consistente en las siguientes prospecciones de campo, ensayos “in situ” y ensayos de laboratorio:

- 4 sondeos mecánicos con recuperación de testigo, a 15 metros de profundidad, en el cual se han efectuado tomas de muestra inalterada y testigos parafinados, así como ensayos de penetración SPT.

- 2 calicatas mecánicas, efectuadas con medios mecánicos, durante las mismas se tomaron muestras alteradas en saco.

Dichas prospecciones se repartieron de la siguiente manera:

- 2 sondeos junto a la Avenida de las Alpujarras.
- 2 sondeos paralelos a la autovía.
- 1 calicata junto a la carretera GR-30.
- 1 calicata junto al carril de incorporación a la Avenida de las Alpujarras.

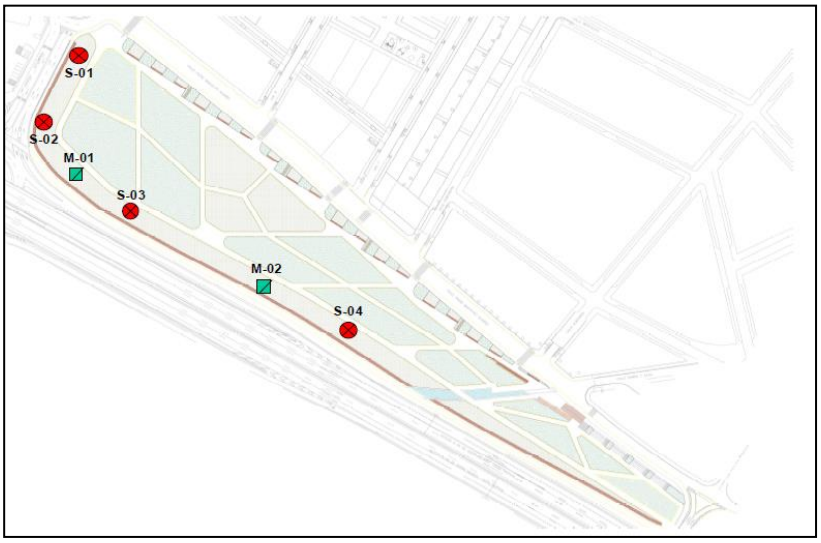


***Figura 4**. Plano de ubicación de las prospecciones proyectadas.*

Los resultados de este reconocimiento junto con la campaña de ensayos de laboratorio a efectuar se mostrarán, describirán en el presente anejo.



Sondeo mecánico y rotativo S-01



Sondeo mecánico y rotativo S-02



Sondeo mecánico y rotativo con extracción continua de testigo, S-01



Sondeo mecánico y rotativo con extracción continua de testigo, S -02

	
Sondeo mecánico y rotativo con extracción continua de testigo, S -03	*Sondeo mecánico y rotativo con extracción continua de testigo, S -04*

5.2 UBICACIÓN Y GEOREFFERENCIACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS

Se incluyen en la tabla los reconocimientos de campo realizados.

Reconocimiento	Fecha	Coordenada X	Coordenada Y	Profundidad (m)
SONDEO S1	11/10/2023	444638	4115404	15,00
SONDEO S2	11/10/2023	444617	4115366	18,10
SONDEO S3	11/10/2023	444666	4115297	18,60
SONDEO S4	11/10/2023	444810	4115216	15,00

5.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se han realizado los ensayos de laboratorio siguientes:

- 13 Clasificación USCS
- 13 Análisis granulométrico por tamizado
- 13 Determinación de los límites de Atterberg
- 2 Determinación de humedad natural
- 2 Determinación de peso específico aparente
- 2 Ensayo de compresión simple en suelos
- 5 Ensayo de corte directo con drenaje
- 6 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro
- 4 Determinación del contenido en sulfatos
- 2 Determinación del grado de acidez Baumann-Gully
- 6 Determinación del contenido en materia orgánica
- 6 Determinación del contenido de sales solubles en los suelos
- 6 Ensayo de colapso en suelos
- 2 Ensayo de compactación Proctor normal

A continuación, se adjuntan los resultados:

- Ensayos de identificación

Muestra			Identificación											
			Granulometría								L. Atterberg			
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	20 mm.	5 mm.	2 mm.	0,4 mm.	0,08 mm.	Grava (>2mm) %	Arena (2-0.08mm) %	Finos (<0,08mm) %	Límite Líquido	Límite Plástico	Indice Plasticidad	Clasificación USCS
S-01	MI	3,00	100,00	98,40	97,00	93,50	84,40	3,00	12,60	84,40	34,90	18,70	16,20	CL
S-01	MI	9,00	100,00	100,00	100,00	95,80	78,30	0,00	21,70	78,30	29,80	19,10	10,70	CL
S-02	MI	3,00	93,70	77,30	66,40	53,70	41,40	33,60	25,00	41,40	31,70	18,50	13,30	SC
S-02	MI	9,00	100,00	97,20	93,30	88,10	66,30	6,70	27,00	66,30	27,00	17,20	9,80	CL
S-02	MI	15,00	100,00	100,00	100,00	98,40	86,90	0,00	13,10	86,90	31,20	20,00	11,30	CL
S-03	MI	3,00	98,80	95,20	90,50	83,90	65,20	9,50	25,30	65,20	29,20	17,00	12,20	CL
S-03	MI	6,00	100,00	94,40	90,90	83,30	63,70	9,10	27,20	63,70	30,80	18,90	11,90	CL
S-03	MI	12,40	100,00	99,60	98,00	94,40	73,70	2,00	24,30	73,70	29,60	19,60	9,90	CL
S-03	MI	18,00	100,00	100,00	100,00	98,00	76,80	0,00	23,20	76,80	25,90	18,90	7,10	CL
S-04	MI	6,00	96,60	90,60	85,00	77,90	53,10	15,00	31,90	53,10	27,20	18,60	8,70	CL
S-04	MI	12,80	93,90	63,70	42,90	22,00	10,70	57,10	32,20	10,70	0,00	0,00	0,00	SP
M-01	MA	1,00	92,90	83,30	76,20	64,70	50,00	23,80	26,20	50,00	0,00	0,00	0,00	ML
M-02	MA	1,00	96,30	82,90	75,20	61,30	46,40	24,80	28,80	46,40	0,00	0,00	0,00	SM

- Valores de ensayos químicos

Muestra			Ensayos Químicos						
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	Mat.Orgánica %	Sulfatos (SO3) %	Sulfatos (SO4) mg/Kg	A.Baumann-Gully ml/kg	Contenido en yesos %	Sales Solubles %	Carbonatos (CO3) %
S-02	MI	3,00	1,17	0,00			0,00	0,46	
S-03	MI	3,00	0,21	0,00			0,00	0,36	
S-03	MI	6,00	0,67		0,00	0,00	0,00	0,18	
S-04	MI	6,00	0,76		0,00	0,00	0,00	0,23	
M-01	MA	1,00	0,49	0,00			0,00	0,06	
M-02	MA	1,00	0,41	0,00			0,00	0,13	

- Valores del estado natural y de resistencia

Muestra			Parámetros de estado natural				Resistencia						
								Con Drenaje			Sin Drenaje		
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	P.Especifico kN/m3	Densd.Seca kN/m3	Densd.Aparente kN/m3	Humedad %	RCS Kpa	Corte Directo / Triaxial	Ang. Rozamiento Efectivo °	Cohesión Efectiva Kpa	Corte Directo / Triaxial	Ang. Rozamiento sin drenaje °	Cohesión Efectiva Kpa
S-02	MI	3,00		17,93	19,79	10,59	200,00	C-CD	27,50	45,11			
S-03	MI	6,00						C-CD	27,80	41,18			
S-04	MI	6,00		15,58	16,56	6,31	50,00	C-CD	29,30	41,18			
M-01	MA	1,00						C-CD	26,60	46,08			
M-02	MA	1,00						C-CD	31,30	34,32			

- Valores de expansividad y compactación

Muestra			Expansividad y Colapso					Compactación				
			Edómetro					Proctor			Indice CBR	
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	eo	Presión de Preconsolidación Kpa	Presión de Hinchamiento Kpa	Hinchamiento Libre %	Clasificación Lambe	Asiento Ensayo Colapso %	Proctor	Densidad Máxima kN/m3	Humedad óptima %	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%
S-01	MI	3,00						1,700					
S-02	MI	3,00				0,00		3,300					
S-02	MI	9,00				0,30		0,200					
S-03	MI	6,00				0,00		7,800					
S-03	MI	12,40				0,00							
M-01	MA	1,00				0,10		0,100	Norm.	19,50	10,50		
M-02	MA	1,00				0,10		0,100	Norm.	19,69	10,10		

6 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Los datos obtenidos se han analizado en gabinete, integrándolos con los existentes en la bibliografía consultada y permitiendo de esta manera la síntesis de los mismos en la que quedan representadas las distintas formaciones y suelos existentes, los datos hidrogeológicos más relevantes (zonas encharcadas, cursos de agua, etc.), las zonas potencialmente inestables (deslizamientos, etc.) y los condicionantes constructivos del terreno.

El objetivo final del trabajo de reconocimiento de los testigos era definir los siguientes aspectos:

- Litologías
- Clasificaciones de los materiales
- Características geotécnicas
- Situación del nivel freático
- Obtención del perfil geotécnico
- Niveles geotécnicos
- Espesor de tierra vegetal y rellenos

6.1 LITOLOGÍAS AFECTADAS POR LAS OBRAS

En función de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados, se ha podido establecer los siguientes niveles litológicos:

- UG.1: Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal.
- UG.2: Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones.

y la siguiente secuencia estratigráfica:

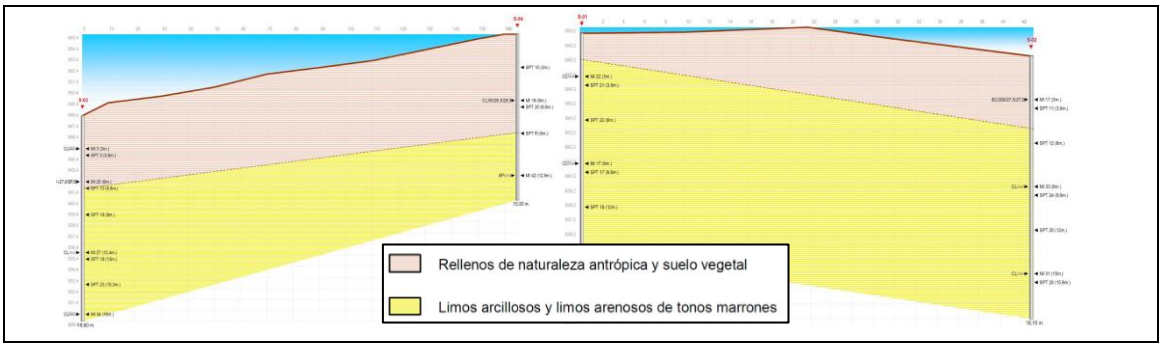


***Figura 5**. Perfiles esquemáticos.*

6.2 NIVEL FREÁTICO

No se ha detectado nivel freático en los reconocimientos ejecutados.

6.3 RESUMEN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Para el nivel **UG.1: Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal**, se han obtenido los siguientes parámetros:

- Valores estadísticos granulométricos

	Diámetro (mm.)				
	20,00	*5,00*	*2,00*	*0,40*	*0,08*
Mínimo (%)	92,90	77,30	66,40	53,70	41,40
Máximo (%)	100,00	95,20	90,90	83,90	65,20
Media (%)	96,38	87,28	80,70	70,80	53,30
Desviación	2,77	7,20	9,73	12,63	9,49
Nº de ensayos	6	6	6	6	6

- Valores estadísticos Límites de Atterberg.

	L. Liquido	*I.Plasticidad*
Mínimo (%)	0,00	0,00
Máximo (%)	31,70	13,30
Media (%)	19,82	7,68
Desviación	15,43	6,15
Nº de ensayos	6	6

- Clasificación (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)

Recon.	*Prof. (m.)*	*Clasificación*
S-02	3,00	SC
S-03	3,00	CL
S-03	6,00	CL
S-04	6,00	CL
M-01	1,00	ML
M-02	1,00	SM

- Valores estadísticos de los ensayos químicos

	M. Organica (%)	Sulfatos (SO3) (%)	Sulfatos (SO4) mg/Kg	A. Baumann-Gully	Yesos (%)	Sales Solubles (%)	Carbonatos (CO3) (%)
Mínimo	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	-
Máximo	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	-
Media	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	-
Desviación	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	-
Nº de ensayos	6	4	2	2	6	6	0

- Valores estadísticos del estado natural.

	P.Especifico (kN/m3)	Densidad seca (kN/m3)	Densidad aparente (kN/m3)	Humedad (%)
Mínimo	-	15,58	16,56	6,31
Máximo	-	17,93	19,79	10,59
Media	-	16,76	18,18	8,45
Desviación	-	1,66	2,28	3,03
Nº de ensayos	0	2	2	2

- Valores estadísticos de resistencia

		Ensayos con Drenaje		Ensayos sin Drenaje	
	Comp.Simple (KPa)	Ang.roz. Efectivo	Coh.Efect. (Kpa)	Ang.roz. sin drenaje	Coh.sin dren.(Kpa)
Mínimo	50,00	26,60	34,32	-	-
Máximo	200,00	31,30	46,08	-	-
Media	125,00	28,50	41,57	-	-
Desviación	106,07	1,84	4,63	-	-
Nº de ensayos	2	5	5	0	0

- Valores obtenidos en los ensayos de expansividad y colapso

Recon.	Prof. (m.)	eo (ind. poros)	Presion preconsolid. (Kpa)	P.Hincham. (Kpa)	Hincham. libre (%)	Clasif. Lambe	Asiento en colapso (%)
S-02	3,00				0,00		3,30
S-03	6,00				0,00		7,80
M-01	1,00				0,10		0,10
M-02	1,00				0,10		0,10

- Valores obtenidos en los ensayos de compactación

		Ensayo Proctor			C.B.R.	
Recon.	Prof. (m.)	Proctor	Densidad max (kN/m3)	Humedad óptima (%)	C.B.R. (100%)	C.B.R. (95%)
M-01	1,00	Norm.	19,50	10,50		
M-02	1,00	Norm.	19,69	10,10		

Por todo ello, para este nivel litológico se establece la siguiente clasificación:

Recon.	Prof. (m.)	Clasificación
S-02	3,00	MARGINAL
S-03	3,00	TOLERABLE
S-03	6,00	MARGINAL
S-04	6,00	TOLERABLE
M-01	1,00	TOLERABLE
M-02	1,00	TOLERABLE

Para el nivel **UG.2: Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones**, se han obtenido los siguientes parámetros:

- Valores estadísticos granulométricos

	Diámetro (mm.)				
	20,00	5,00	2,00	0,40	0,08
Mínimo (%)	93,90	63,70	42,90	22,00	10,70
Máximo (%)	100,00	100,00	100,00	98,40	86,90
Media (%)	99,13	94,13	90,17	84,31	68,16
Desviación	2,31	13,46	20,98	27,69	26,23
Nº de ensayos	7	7	7	7	7

- Valores estadísticos Límites de Atterberg

	L. Liquido	I.Plasticidad
Mínimo (%)	0,00	0,00
Máximo (%)	34,90	16,20
Media (%)	25,49	9,29
Desviación	11,61	4,92
Nº de ensayos	7	7

- Clasificación (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)

Recon.	Prof. (m.)	Clasificación
S-01	3,00	CL
S-01	9,00	CL
S-02	9,00	CL
S-02	15,00	CL
S-03	12,40	CL
S-03	18,00	CL
S-04	12,80	SP

- Valores obtenidos en los ensayos de expansividad y colapso

Recon.	Prof. (m.)	eo (ind. poros)	Presion preconsolid. (Kpa)	P.Hincham. (Kpa)	Hincham. libre (%)	Clasif. Lambe	Asiento en colapso (%)
S-01	3,00						1,70
S-02	9,00				0,30		0,20
S-03	12,40				0,00		

7 CARACTERIZACIÓN SISMORESISTENTE DE LA ZONA

Para la zona de estudio se obtienen los siguientes parámetros de cálculo:

Variable	símbolo	valor
Aceleración sísmica de cálculo	ac / g	0,28
Coeficiente de contribución	K	1,00
Aceleración sísmica básica	ab / g	0,23
Coeficiente adimensional de riesgo	r	1,00
Coeficiente de amplificación del terreno	S	1,21
Coeficiente del terreno	C	1,72
Municipio	GRANADA	

8 AGRESIVIDAD

La clasificación de la agresividad química se ha realizado de acuerdo a lo recogido en el Código Estructural aprobado el 29 de junio de 2021 en el Real Decreto 470/2021, que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil.

Se recogen los resultados de las pruebas de laboratorio en la siguiente tabla:

Unidad Geotécnica	Definición	Tipo de exposición
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	No agresivo
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	-

9 EXPANSIVIDAD

La presencia de suelos arcillosos expansivos puede producir movimientos, como consecuencia de hinchamientos y retracciones debidos a cambios en la humedad del subsuelo sobre el que se apoya la cimentación, desembocando en daños estructurales importantes.

A continuación, se muestra el resumen de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio:

Unidad Geotécnica	Definición	Criterio de peligrosidad
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	Nulo a Marginal
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	Nulo a Marginal

10 DETERMINACIÓN DE LA EXCAVABILIDAD

Tras realizar los diferentes trabajos se ha estimado la excavabilidad de la siguiente manera:

Unidad Geotécnica	Definición	Excavabilidad
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	Excavación manual
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	Maquinaria común

11 ESTABILIDAD DE TALUDES

Se ha propuesto un talud 3H:2V aunque en las zonas de mayores alturas será necesario realizar un talud más tendido.

Se han planteado las siguientes hipótesis para simplificar el análisis de estabilidad:

- Se asume que la resistencia del material se expresa únicamente con los parámetros cohesión (c) y ángulo de rozamiento (), constantes para el terreno y característicos del estado plástico, por lo tanto se supone válido el criterio de rotura de Mohr-Coulomb.
- En algunos casos se satisfacen sólo en parte las ecuaciones de equilibrio.

Además, se ha realizado el análisis por métodos de distintos autores:

- Método de Fellenius
- Método de Bishop
- Método de Janbu modificado
- Método de Bell
- Método de Sarma
- Método de Spencer
- Método de Morgenstern Price

Tras observar los resultados, se adoptan los valores obtenidos por el método de Bishop, ya que se ajusta mejor a los materiales estudiados en este caso. Se muestra la tabla resumen a continuación:

Altura	Pendiente	Método						
		Fellenius	Bishop	Janbu Modificado	Bell	Sarma	Spenser	Morgenstern Price
2,5	3H:2V	1.88	2.03	2.18	2.01	2.02	2.03	2.03
5	3H:2V	1.43	1.53	1.68	1.52	1.52	1.52	1.52
7,5	3H:2V	1.12	1.21	1.32	1.20	1.20	1.20	1.20
7,5	2H:1V	1.57	1.67	1.86	1.65	1.65	1.65	1.65

En base a esto, se adoptarán las siguientes pendientes para los rellenos:

Material	Pendiente	Altura
Tipo Terraplén	3H:2V	< 5m.
Tipo Terraplén	2H:1V	> 5m.

APÉNDICE I: PLANTA GEOLÓGICA GENERAL A ESCALA 1:50.000 MAGNA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1 : 50.000

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

GRANADA

1009

19 - 41

LEYENDA

NEOGENO Y CUATERNARIO
DEPRESION DE GRANADA

- CUATERN. — HOLOCENO — 56, 55, 54
- CUATERN. — PLEISTOCENO — 53, 52
- TERCIARIO — NEOGENO — PLIOCENO — 51, 50, 49, 47, 48
- TERCIARIO — NEOGENO — MIOCENO — TUROLIENSE — 46, 45, 44, 43, 42, 41
- TERCIARIO — NEOGENO — MIOCENO — TORTONIENSE — 40, 39

ZONAS EXTERNAS
SUBETICO MEDIO MERIDIONAL

- JURASICO — MALM — 38
- JURASICO — DOGGER — 37
- JURASICO — LIAS — TOARCIENSE — DOMERIENSE — 36
- JURASICO — LIAS — PLIEN. — CARIXIENSE — 35
- JURASICO — LIAS — HETTANGIE - SINEMUR — 34, 32, 33
- TRIAS — 30, 29, 31

SUBBETICO INTERNO

- CRET. — INFERIOR — 28
- JURASICO — MALM — 27
- JURASICO — DOGGER — 36
- JURASICO — LIAS — SUPERIOR — 35
- JURASICO — LIAS — INFERIOR Y MEDIO — 25, 34

ZONAS INTERNAS
FLYSH CIRCUMBETICO

- SENONIENSE - MIOCENO MED. — 23

DORSAL BETICA

				INTERNA	EXTERNA
TERCIA.		MED.	AQUITANIENSE	22	
TERCIA.		INF.	PALEOGENO	21	
CRETAC.			SUPERIOR		20
CRETAC.			INFERIOR	15	
JURASICO			MALM	14	
JURASICO			TOARCIENSE	13	19
JURASICO			DOMERIENSE		
JURASICO			PLIENSBACHIENSE		
JURASICO			SINEMURIENSE	12	18
JURASICO			HETTANGIENSE		17
TRIAS.			SUPERIOR	11	16
TRIAS.			MEDIO	10	

COMPLEJO MALAGUIDE

- TRIAS. — SUPERIOR — 9
- PALEO. — PERMICO — 8
- PALEO. — SILURICO - CARBONIFE. — 7

COMPLEJO ALPUJARRIDE
MANTO DE LA PLATA

- PALEOZOICO — 6

MANTO DE CARBONATES

- TRIAS. — INFERIOR — 5, 4
- PERMICO

MANTO DE ALFAGUARA

- TRIAS. — MEDIO Y SUPERIOR — 3
- TRIAS. — INFERIOR — 2
- PERMICO — 1

56 Depósitos de ladera y derrubios en general.

55 Travertinos.

54 Aluvial.

53 Arcillas rojas, gravas y arenas. Paleosuelos.

52 Glacis, arcillas y costras calcáreas.

51 Calizas travertínicas.

50 Margas y calizas oncolíticas.

49 Conglomerados y arenas "Conglom. de la Alhambra".

48 Arcillas, limos rojos y conglomerados.

47 Margas claras y conglomerados.

46 Calizas y margocalizas con gasterópodos.

45 Margas con niveles de lignito.

44 Yesos masivos y laminados con lutitas y carbonatos.

43 Arcillas grises, limos y arenas.

42 Limos micáceos, arenas y gravas. "Limos de Cenes-Juni".

41 Conglomerados y arenas "Formación Pinos Genil".

40 Calizas bioclásticas y corales.

39 Arenáceas calcáreas bioclásticas y brechas.

38 Calizas y calizas margosas con silex.

37 Margocalizas silíceas y radiolaríticas.

36 Margocalizas, margas y calizas nodulosas.

35 Calizas detríticas de crinoides.

34 Calizas con silex.

33 Rocas volcánicas.

32 Dolomías.

31 Ofitas.

30 Dolomías y carniolas.

29 Arcillas y margas versicolores y yesos.

28 Calizas margosas, margocalizas y margas blancas.

27 Calizas nodulosas y brechoides.

26 Calizas grises con silex en ocasiones algo nodulosas.

25 Calizas oolíticas masivas blancas.

24 Dolomías grises brechoides.

23 Margas versicolores, margocalizas y calizas bioclásticas.

22 Lutitas ocres con ollistolitos conglomerados y arenáceas.

21 Margas verdosas y rojas con intercalaciones detríticas.

20 Calizas margosas blancas.

19 Calizas margosas con silex.

18 Calizas algo nodulosas.

17 Calizas masivas blancas y estratificadas grises.

16 Dolomías.

15 Margocalizas blancas con silex.

14 Calizas nodulosas rojas.

13 Calizas con silex y margocalizas.

12 Calizas masivas blancas.

11 Dolomías.

10 Lutitas y arenáceas rojas.

9 Dolomías.

8 Peltas, arenáceas y conglomerados rojos.

7 Pizarras, arenáceas, calizas y conglomerados.

6 Micaesquistos.

5 Mármoles.

4 Esquistos y cuarcitas.

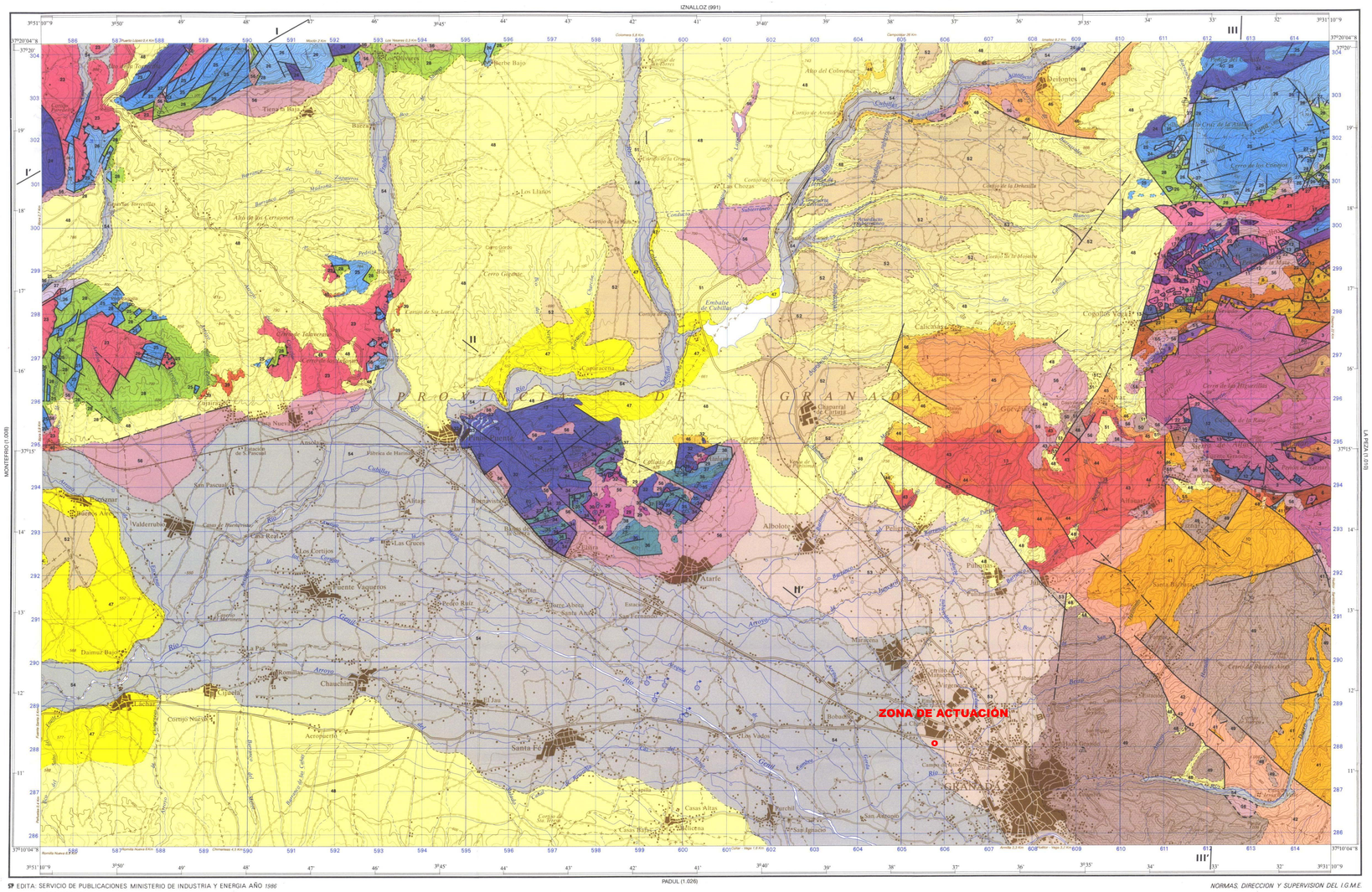
3 Dolomías.

2 Cuarcitas.

1 Filitas rojas y grises.

SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto normal
- Contacto normal supuesto
- Contacto discordante
- Contacto discordante supuesto
- Deslizamiento
- Falla
- Falla con indicación de bloque hundido
- Falla supuesta
- Falla inversa
- Cabalgamiento
- Anticlinal
- Anticlinal invertido
- Dirección y buzamiento
- Dirección y buzamiento de estratos invertidos
- Cantera activa, inactiva
- Sondeo
- Manantial


IZNALLOZ (991)
PADUL (1.024)
MONTEFRIO (1.008)
I
I'
II
II'
III
III'
ZONA DE ACTUACIÓN
PROVINCIA DE GRANADA
Cogollos Vega
Chauchina
Fuente Vaqueros
Santa Fé
Pedro Ruiz
Romilla
Cájola
Láchar
Valderrubia
Pinos Puente
Atarfe
Albolote
Peligros
Maracena
Cenes de la Vega
Alfacar
Víznar
Dúrcal
Daimuz Bajo
Tiena la Baja
Berbe Bajo
Los Llanos
Las Chozas
Los Cerrajones
Cerro Gipsote
Cerro Gordo
Cerro de Tabernas
Cerro de los Conejos
Peñón del Cuchillo
Sierra de Cogollos
Río Bermejo
Los Calares
Santa Bárbara CN - 342
Río Darro
Río Cubillas
Río Genil
Río Monachil
Río Dílar
Río Beiro
Río Frailes
Río Aguas Blancas
Río Pinos
Río Arenas
Río Velillos
Río Salado
Río Pedrizo
Río Barrancos
Río Barranco Blanco
Río Barranco de Cañales
Río Barranco de Cañales
Río Barranco de Cañales

APÉNDICE II: INFORME GEOTÉCNICO

INFORME GEOTECNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA

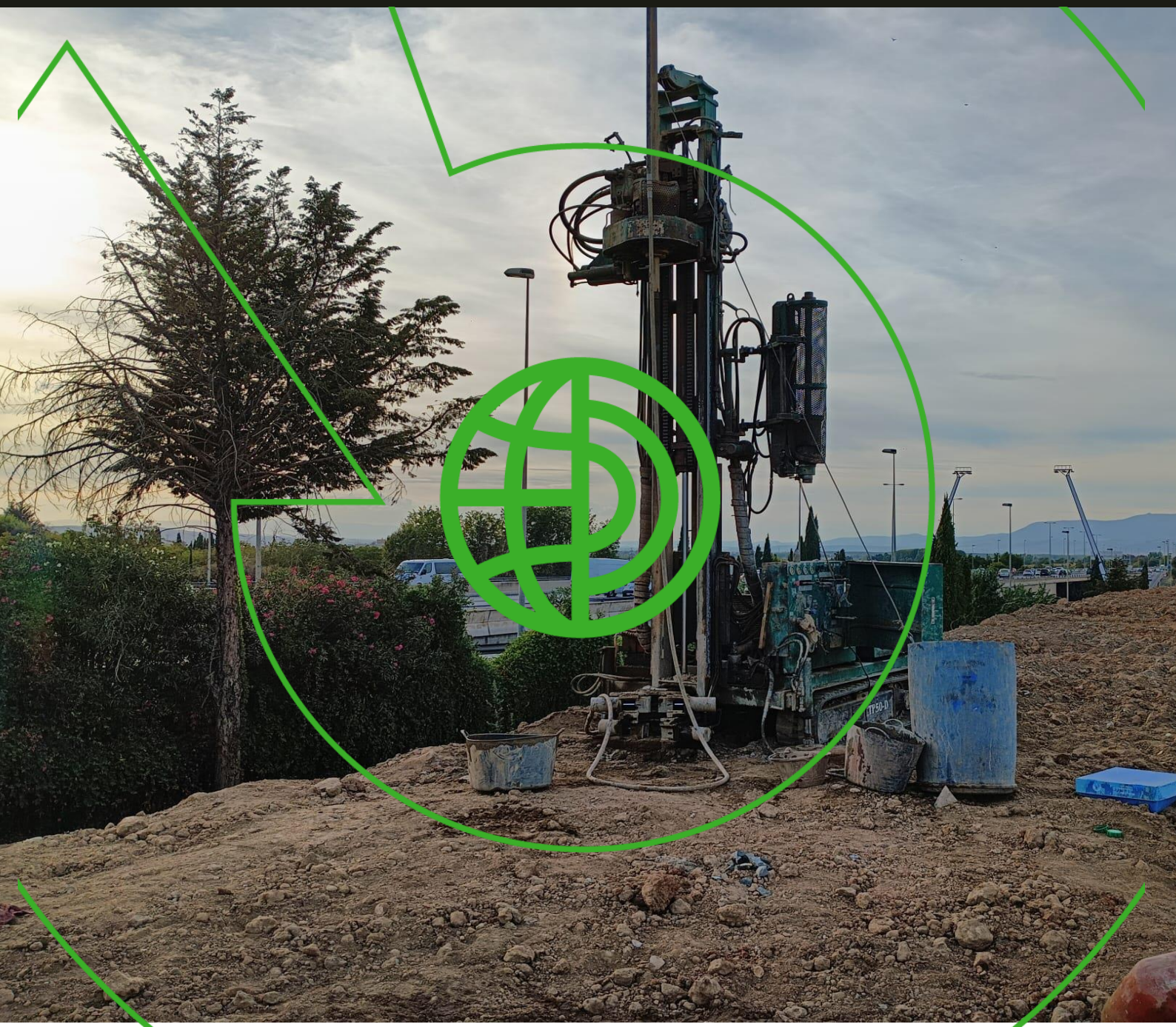
INFORME

AYUNTAMIENTO DE GRANADA

Nº INFORME O/1801085/2111

GRANADA

INGENIERIA | CONTROL DE CALIDAD | GEOTECNIA | EDIFICACION | CERTIFICACION | I+D+i | SEGURIDAD Y SALUD



Edición: nº0 Revisión: nº0

Fecha: Diciembre de 2023

Ctra. de Córdoba, Km. 432, Parque Empresarial "Cortijo del Conde" (18015)
GRANADA - ATARFE
Tel: 958 437 681 Fax: 958 434 048
granada@cemosa.es

cemosa
Ingeniería y Control

cemosa Ingeniería y Control

TITULO DEL DOCUMENTO: **INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA**

Edición número:	0	Fecha edición :	Diciembre de 2023
Revisión número:	0	Fecha revisión :	Diciembre de 2023
Edición y Revisión número:	1	Fecha revisión :	
Edición y Revisión número:	2	Fecha revisión :	
Edición y Revisión número:	3	Fecha revisión :	

CONTROL DE CALIDAD

	Nombre	Firma	Fecha
Realizado por	Carlos Álvarez Calvo	 Carlos Álvarez Calvo	Diciembre de 2023
Revisado	Isidro Ocete Ruiz		Diciembre de 2023
Aprobado	Isidro Ocete Ruiz		Diciembre de 2023

REGISTRO DE MODIFICACIONES

Edic./Rev.	Fecha	Responsable modificación	Secc./Párrafo Modificado	Modificación efectuada
0/0	Diciembre de 2023	-	-	Edición inicial

*Este documento refiere la Edición vigente **nº0** y revisión vigente **nº0**. Esta edición y/o revisión anula a las anteriores.*

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN....1
2.- ANTECEDENTES Y RECONOCIMIENTO....5
2.1.- Documentación técnica y geotécnica previa.... 5
2.2.- Características generales del entorno de carácter geomorfológico y geotécnico.... 5
3.- ENTORNO GEOGRÁFICO....7
4.- TRABAJOS REALIZADOS....9
4.1.- Reconocimientos de campo.... 9
4.2.- Ensayos de campo y laboratorio.... 12
5.- GEOLOGÍA....16
6.- SISMOLOGÍA....18
6.1.- Introducción.... 18
6.2.- Mapa de peligrosidad sísmica. Coeficiente de distribución.... 19
6.3.- Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica.... 20
6.4.- Clasificación del terreno. Coeficiente del terreno.... 21
7.- CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES....23
7.1.- Nivel freático.... 25
7.2.- UG.1 Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal.... 25
7.3.- Muestras ensayadas en la UG-1.... 26
7.3.1.- Identificación....26
7.3.2.- Ensayos químicos y agresividad en suelos....29
7.3.3.- Parámetros de estado natural....29
7.3.4.- Parámetros de resistencia....30
7.3.5.- Ensayos de expansividad y colapso....32
7.3.6.- Ensayos de compactación....33
7.4.- UG.2 Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones.... 34
7.5.- Muestras ensayadas en la UG-2.... 36
7.5.1.- Identificación....36
7.5.2.- Ensayos de expansividad y colapso....39

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Ctra. de Córdoba, Km. 432, Parque Empresarial "Cortijo del Conde" (18015)
GRANADA - ATARFE
Tel: 958 437 681 Fax: 958 434 048
granada@cemosa.es

8.- AGRESIVIDAD 39
8.1.- Valores obtenidos en muestras de suelos 40
9.- EXPANSIVIDAD 41
9.1.- Valores y cuantificaciones obtenidas 42
10.- DETERMINACIÓN DE LA EXCAVABILIDAD 42
10.1.- Metodología 42
10.2.- Evaluación de la excavabilidad 46
11.- ESTABILIDAD DE TALUDES 47
11.1.- Metodología de cálculo 47
11.1.1.- Introducción al análisis de estabilidad 47
11.1.2.- Método del equilibrio límite (LEM) 47
11.1.3.- Método de las rebanadas 48
11.1.4.- Método de FELLENIUS (1927) 49
11.1.5.- Método de BISHOP (1955) 49
11.1.6.- Método de JANBU (1967) 50
11.1.7.- Método de BELL (1968) 50
11.1.8.- Método de SARMA (1973) 52
11.1.9.- Método de SPENCER 53
11.1.10.- Método de MORGENSTERN y PRICE 54
11.2.- Determinación de parámetro geotécnicos 55
11.3.- Determinación del factor de seguridad generalizado 55
12.- CONSIDERACIONES ADICIONALES 60
13.- RESUMEN Y CONCLUSIONES 61

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJOS

ANEJO 1. PLANTA GENERAL Y DE SITUACIÓN

ANEJO 2. MARCO GEOLÓGICO

ANEJO 3. PERFIL GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO 4. TRABAJOS DE CAMPO

ANEJO 4.1 Registro de sondeos a rotación

ANEJO 5. ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

APENDICES

APÉNDICE 1. HOJA DOCUMENTAL

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Ctra. de Córdoba, Km. 432, Parque Empresarial "Cortijo del Conde" (18015)
GRANADA - ATARFE
Tel: 958 437 681 Fax: 958 434 048
granada@cemosa.es

1.- Introducción

El presente documento responde al **INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA** en **GRANADA** solicitado a **CEMOSA** por **AYUNTAMIENTO DE GRANADA**.

El trabajo se establece con expediente O/1801085/2111, y realizado por la delegación de CEMOSA en Granada.

El objeto del presente estudio viene dado por la necesidad de determinar la tipología y las las condiciones de estabilidad de terraplén que se pretende construir en la parcela de estudio para que

cumpla la función de una pantalla acústica que reduzca el ruido generado por la autovia a la parcela de estudio, donde se plantea la realizacion del PARQUE SGEL14 GRANADA.

El terraplén se realizó con el material excavado de la propia parcela, se encuentra a un lado del carril bici y la autovía.



Figura Nº 1.- Fotografía ubicación del caballón con respecto a la autovía y el carril bici.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

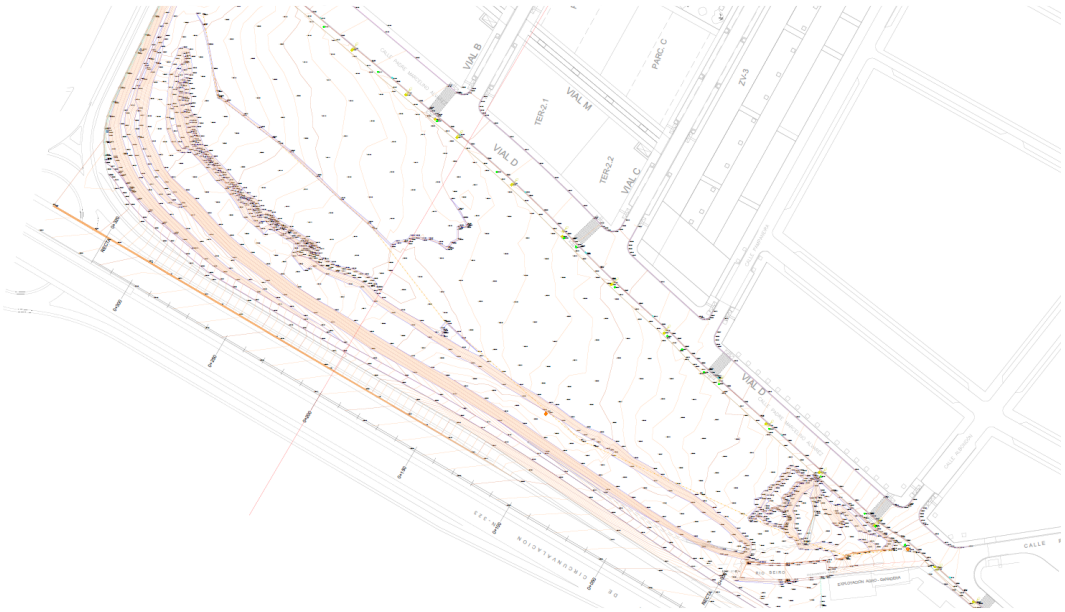


Figura Nº 2.- Plano topográfico del proyecto PARQUE SGEL14 GRANADA.

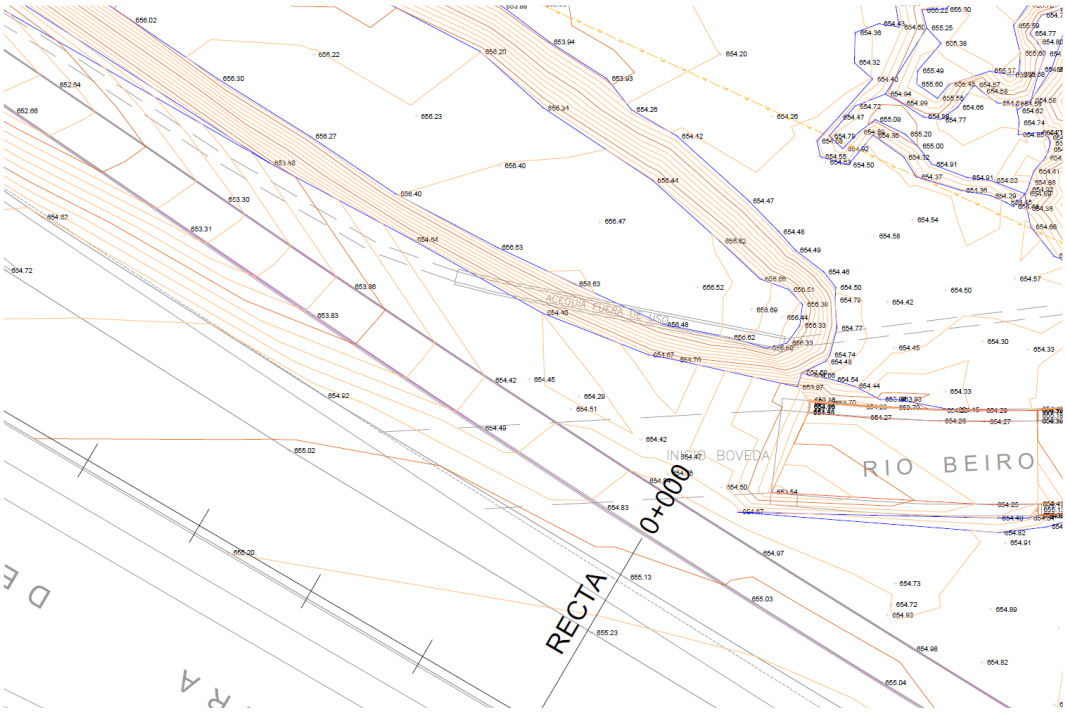


Figura Nº 3.- Plano topográfico del proyecto PARQUE SGEL14 GRANADA, en zona con mayor cota.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

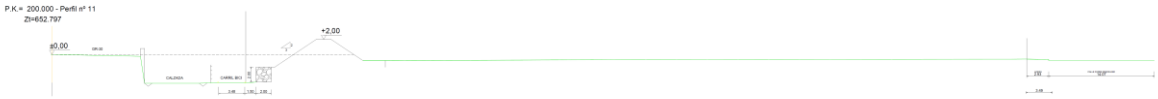
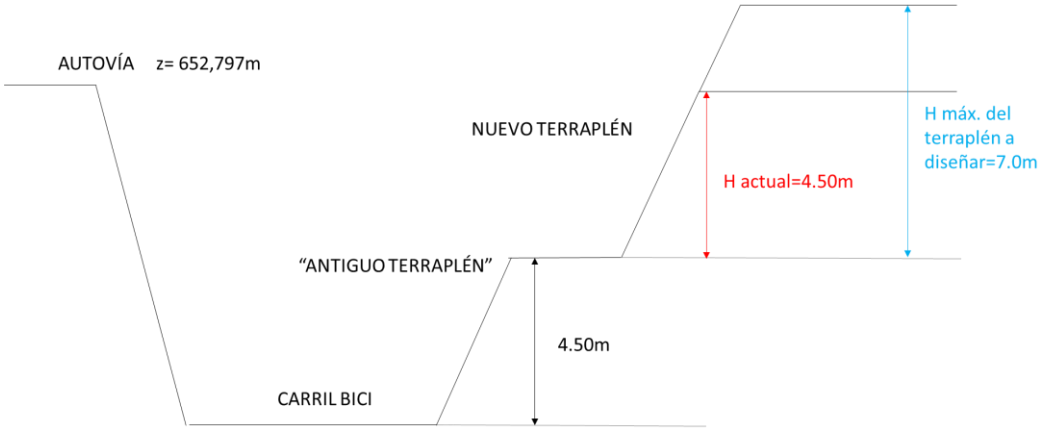


Figura Nº 4.- Plano del perfil en P.K 200.000 del proyecto PARQUE SGEL14 GRANADA.

En base al plano topográfico y tras una visita a terreno por parte de los técnicos de CEMOSA es necesario hacer constar los siguientes aspectos:

- que existen dos terraplenes: un terraplén más antiguo, que se ha denominado “antiguo terraplén” y uno nuevo que es el objeto de proyecto.
- que la altura máxima de “antiguo terraplén” observada es de 4,5m.
- que la altura máxima del terraplén nuevo actualmente es de 4,5m.
- **que para superar en 2 m la cota de la autovía (zt=652,797m), habrá que recrecer el terraplén hasta una altura máxima de 7,0m.**



Se adjunta imagen donde se puede observar el arranque del “Antiguo terraplén” sobre el que descansa el nuevo que hay que rediseñar y el que es el objeto del proyecto.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356



Figura Nº 5.- Antiguo terraplén y terraplén a diseñar.

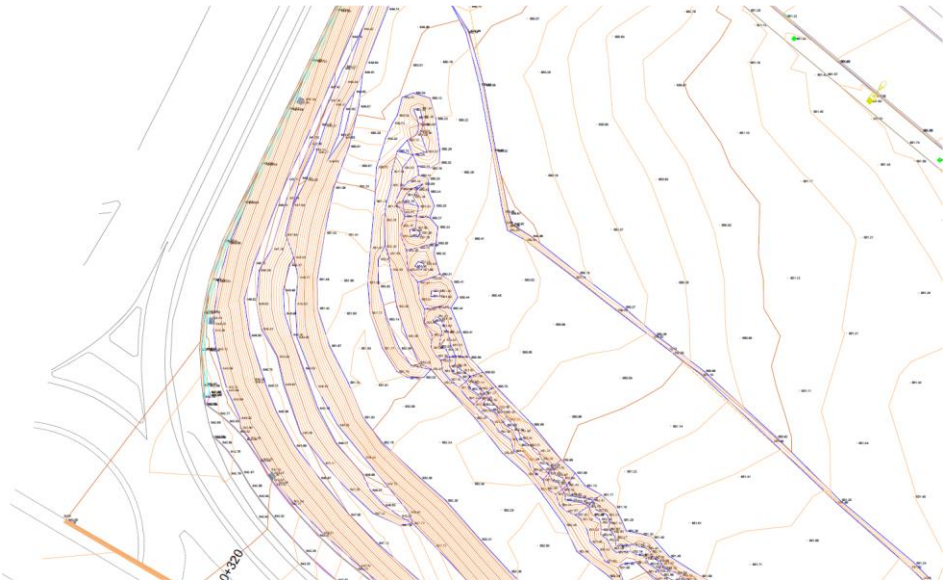


Figura Nº 6.- Plano topográfico del proyecto PARQUE SGEL14 GRANADA, en zona con mayor diferencia entre cotas.

Para este cometido se han realizado los trabajos de campo, consistentes en calicatas de reconocimiento, junto sondeos mecánicos y rotativos, con extracción continua de testigo.

Para el desarrollo de este trabajo se han ejecutado los siguientes trabajos:

-Trabajos de campo y laboratorio realizados.

-Caracterización geotécnica de los materiales implicados: definición y parametrización.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

-Entorno geológico.

-Presencia de nivel freático.

-Perfil geológico-geotécnico.

-Agresividad del suelo frente al hormigón.

2.- Antecedentes y reconocimiento

2.1.- Documentación técnica y geotécnica previa

Con carácter previo a la redacción de este estudio, el peticionario facilitó la siguiente documentación:

Tabla 1. Planos facilitados por el peticionario

☒	Plano de emplazamiento del edificio
☒	Plano de ubicación de la edificación dentro de la parcela
☒	Levantamiento topográfico de la parcela
☒	Plano de planta de la edificación prevista
☒	Perfiles tipo de la edificación prevista
☒	Planos disponibles en formato digital

2.2.- Características generales del entorno de carácter geomorfológico y geotécnico

Así mismo, a partir de la visita a campo realizada y de la experiencia que CEMOSA posee en la zona se han podido identificar los siguientes condicionantes geotécnicos y geomorfológicos:

Tabla 2. Experiencia previa en la zona

	Problemas geotécnicos habituales en la zona
☐	Suelos blandos
☐	Suelos potencialmente colapsables
☐	Suelos potencialmente expansivos
☒	Rellenos antrópicos o artificiales
☐	Restos de edificios y otras construcciones
☐	Restos arqueológicos o de valor cultural
☐	Terreno vegetal de espesor considerable
☐	Discontinuidades litológicas
☐	Inestabilidad de laderas naturales
☒	Inestabilidad de taludes excavados
☐	Desprendimientos

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 2. Experiencia previa en la zona

Problemas geotécnicos habituales en la zona	
☐	Agresividad del terreno
☐	Agua agresiva para el hormigón
☐	Niveles piezométricos cercanos a la superficie
☐	Terrenos no excavables por medios mecánicos
☐	Terrenos no ripables por medios mecánicos (necesidad de voladura o martillo neumático)
☐	Ausencia de problemas geotécnicos significativos
Nivel piezométrico en la zona	
☒	Ausencia
☐	A menos de 5 m de la superficie
☐	Situado por debajo de 5 m de la superficie
☐	Importantes variaciones del nivel piezométrico dependiendo de la época climática
Tipologías de cimentación habituales en la zona	
☐	Zapatas aisladas, corridas o vigas flotantes
☐	Pozos
☐	Losa armada
☐	Cimentación profunda
☒	No procede
☐	Se desconoce

Tabla 3. Rasgos geomorfológicos

Morfología		**Rellenos antrópicos**	
☒	Plana	☐	Ausencia
☐	Alomada	☐	Superficiales (< 1 m.)
☐	Abrupta (pendientes > 15%)	☒	Medios (de 1 a 5 m.)
☐	Montañosa (pendientes > 30%)	☐	Potentes (> 5 m.)
Taludes y excavaciones		**Indicios de patologías**	
☐	Ausencia	☐	Ausencia
☒	Alturas < 5 m.	☐	Inestabilidad en taludes
☐	Alturas de 5 a 10 m.	☒	Desprendimientos
☐	Alturas de 10 a 15 m.	☐	Colapsos y/o dolinas
☐	Alturas > 15 m.	☐	Patologías de estructuras
☐	Presencia de elementos de contención	☐	Fallos en elementos de contención

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 3. Rasgos geomorfológicos

Hidrología superficial	Interacción con otros edificios
☐ Ausencia	☐ Edificio medianero sin sótanos
☒ Alturas < 5 m.	☐ Edificio medianero con sótanos
☐ Alturas de 5 a 10 m.	☐ Vial perimetral ya construido
☐ Alturas de 10 a 15 m.	☐ Muro perimetral ya construido

3.- Entorno geográfico

La zona estudiada se sitúa en el término municipal de GRANADA.

Las coordenadas aproximadas de la zona estudiada se aportan a continuación:

Tabla 4. Coordenadas aproximadas UTM

UTM	
X	Y
420.787	4.180.677

Nota: Huso UTM: 30, Zona: S, Datum: WGS84.

La zona de estudio se encuentra en la C/Padre Marcelino Álvarez, dentro de los espacios libres del proyecto PARQUE SGEL14 GRANADA.

La parcela es prácticamente llana, con cotas ascendentes hacia las inmediaciones del Río Beiro en dirección sureste.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356



Figura Nº 7.- Fotografía aérea general de la zona de estudio. Fuente: Google Earth.

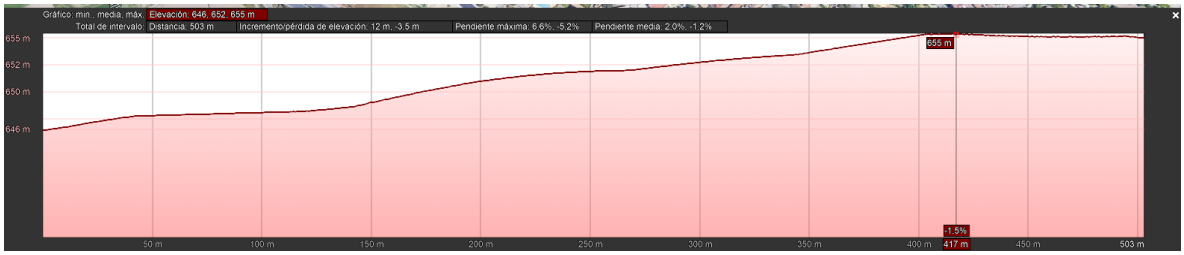


Figura Nº 8.- Fotografía del perfil de elevación. Fuente: Google Earth.



Figura Nº 9.- Fotografía aérea general de la zona de estudio del año 2012.Fuente: Google Earth.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356



Figura Nº 10.- Fotografía del vuelo histórico SIGPAC 1997-2003.

4.- Trabajos realizados

Los trabajos realizados han tenido dos caracteres diferentes, los ejecutados en campo o "in situ" y los de laboratorio.

Así mismo también se ha llevado a cabo un estudio bibliográfico, como complemento al trabajo de gabinete.

4.1.- Reconocimientos de campo

Los trabajos de campo realizados se definen a continuación.

Tabla 5. Trabajos de campo

Tipo	Unidades	Profundidad mínima alcanzada (m.)	Profundidad máxima alcanzada (m.)
Sondeos mecánicos con recuperación de testigo	4	15,00	18,60
Toma de muestras	2	1,00	1,00

Los sondeos mecánicos a rotación consisten en la ejecución de perforaciones de pequeño diámetro, generalmente de 65 y 140 mm que permiten reconocer la naturaleza y

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

localización de las diferentes capas del subsuelo mediante la extracción continua de testigo de suelo o roca, a la vez que se alterna con ensayos geotécnicos de penetración y extracción de muestras inalteradas, en los casos que es posible. Las perforaciones se realizaron con una sonda modelo TECOINSA TP50.

En las fotografías siguientes se muestra la ubicación de la zona y sus características principales.



Figura Nº 11.- Imagen de la ejecución del sondeo mecánico y rotativo con extracción continua de testigo referido como S-01.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356



Figura Nº 12.- Imagen de la ejecución del sondeo mecánico y rotativo con extracción continua de testigo referido como S-02.



Figura Nº 13.- Imagen de la ejecución del sondeo mecánico y rotativo con extracción continua de testigo referido como S-03.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356



Figura Nº 14.- Imagen de la ejecución del sondeo mecánico y rotativo con extracción continua de testigo referido como S-04.

Las diferentes actas de todos los reconocimientos de campo desarrollados para este trabajo se aportan en los anejos correspondientes.

4.2.- Ensayos de campo y laboratorio

Los ensayos y trabajos de campo realizados para determinar las características de los materiales detectados han sido los siguientes:

Tabla 6. Ensayos y Trabajos de campo

Ensayo	unidades	norma
Toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo abierto	11	ASTM D6169-98, ASTM D3550-01, XP P94-202
Ensayo de penetración estándar (SPT)	17	UNE 103800
Toma de muestra alterada	2	-

Los ensayos de laboratorio realizados para la elaboración de este documento quedan reflejados en las tablas siguientes:

Tabla 7. Trabajos de laboratorio

Ensayo	unidades	norma
Clasificación USCS	13	ISSMGE
Análisis granulométrico por tamizado	13	UNE 103101

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 7. Trabajos de laboratorio

Ensayo	unidades	norma
Determinación de los límites de Atterberg	13	UNE 103103 - 104
Determinación de humedad natural	2	UNE 103300
Determinación de peso específico aparente	2	UNE 103301
Ensayo de compresión simple en suelos	2	UNE 103400
Ensayo de corte directo con drenaje	5	UNE 103401
Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro	6	UNE 103601
Determinación del contenido en sulfatos	4	UNE 103202
Determinación del grado de acidez Baumann-Gully	2	EHE
Determinación del contenido en materia orgánica	6	UNE 103204
Determinación del contenido de yesos en los suelos	6	NLT-115
Determinación del contenido de sales solubles en los suelos	6	NLT-114
Ensayo de colapso en suelos	6	NLT-254
Ensayo de compactación Proctor normal	2	UNE 103500

Los valores obtenidos para cada uno de los ensayos realizados se establecen en las siguientes tablas:

Tabla 8. Valores de consistencia o compacidad

Muestra			Consistencia o Compacidad					
			Golpeo/15cm					
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	V1	V2	V3	V4	N30 MI	N30 SPT
S-01	MI	3,00	9	10	12	16	22	
S-01	SPT	3,60	7	9	12	13		21
S-01	SPT	6,00	8	10	12	14		22
S-01	MI	9,00	8	8	9	13	17	
S-01	SPT	9,60	6	7	10	14		17
S-01	SPT	12,00	7	10	8	11		18
S-02	MI	3,00	7	8	9	12	17	
S-02	SPT	3,60	4	5	6	8		11
S-02	SPT	6,00	6	6	6	8		12
S-02	MI	9,00	10	15	18	21	33	
S-02	SPT	9,60	8	11	13	17		24
S-02	SPT	12,00	7	8	12	10		20
S-02	MI	15,00	13	14	17	28	31	
S-02	SPT	15,60	7	9	11	14		20
S-03	MI	3,00	2	1	2	3	3	
S-03	SPT	3,60	2	1	2	4		3
S-03	MI	6,00	14	12	13	14	25	
S-03	SPT	6,60	7	6	7	7		13

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 8. Valores de consistencia o compacidad

Muestra			Consistencia o Compacidad					
			Golpeo/15cm					
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	V1	V2	V3	V4	N30 MI	N30 SPT
S-03	SPT	9,00	7	9	10	13		19
S-03	MI	12,40	10	12	15	16	27	
S-03	SPT	13,00	8	9	9	12		18
S-03	SPT	15,30	9	10	13	12		23
S-03	MI	18,00	15	16	18	22	34	
S-04	SPT	3,00	6	7	8	10		15
S-04	MI	6,00	7	8	10	13	18	
S-04	SPT	6,60	6	8	12	19		20
S-04	SPT	9,00	R					R
S-04	MI	12,80	12	17	25	31	42	

Tabla 9. Ensayos de identificación

Muestra			Identificación											
			Granulometría								L. Atterberg			Clasificación USCS
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	20 mm.	5 mm.	2 mm.	0,4 mm.	0,08 mm.	Grava (>2mm) %	Arena (2-0.08mm) %	Finos (<0,08mm) %	Límite Líquido	Límite Plástico	Indice Plasticidad	
S-01	MI	3,00	100,00	98,40	97,00	93,50	84,40	3,00	12,60	84,40	34,90	18,70	16,20	CL
S-01	MI	9,00	100,00	100,00	100,00	95,80	78,30	0,00	21,70	78,30	29,80	19,10	10,70	CL
S-02	MI	3,00	93,70	77,30	66,40	53,70	41,40	33,60	25,00	41,40	31,70	18,50	13,30	SC
S-02	MI	9,00	100,00	97,20	93,30	88,10	66,30	6,70	27,00	66,30	27,00	17,20	9,80	CL
S-02	MI	15,00	100,00	100,00	100,00	98,40	86,90	0,00	13,10	86,90	31,20	20,00	11,30	CL
S-03	MI	3,00	98,80	95,20	90,50	83,90	65,20	9,50	25,30	65,20	29,20	17,00	12,20	CL
S-03	MI	6,00	100,00	94,40	90,90	83,30	63,70	9,10	27,20	63,70	30,80	18,90	11,90	CL
S-03	MI	12,40	100,00	99,60	98,00	94,40	73,70	2,00	24,30	73,70	29,60	19,60	9,90	CL
S-03	MI	18,00	100,00	100,00	100,00	98,00	76,80	0,00	23,20	76,80	25,90	18,90	7,10	CL
S-04	MI	6,00	96,60	90,60	85,00	77,90	53,10	15,00	31,90	53,10	27,20	18,60	8,70	CL
S-04	MI	12,80	93,90	63,70	42,90	22,00	10,70	57,10	32,20	10,70	0,00	0,00	0,00	SP
M-01	MA	1,00	92,90	83,30	76,20	64,70	50,00	23,80	26,20	50,00	0,00	0,00	0,00	ML
M-02	MA	1,00	96,30	82,90	75,20	61,30	46,40	24,80	28,80	46,40	0,00	0,00	0,00	SM

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 10. Valores de ensayos químicos

Muestra			Ensayos Químicos						
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	Mat.Orgánica %	Sulfatos (SO3) %	Sulfatos (SO4) mg/Kg	A.Baumann-Gully ml/kg	Contenido en yesos %	Sales Solubles %	Carbonatos (CO3) %
S-02	MI	3,00	1,17	0,00			0,00	0,46	
S-03	MI	3,00	0,21	0,00			0,00	0,36	
S-03	MI	6,00	0,67		0,00	0,00	0,00	0,18	
S-04	MI	6,00	0,76		0,00	0,00	0,00	0,23	
M-01	MA	1,00	0,49	0,00			0,00	0,06	
M-02	MA	1,00	0,41	0,00			0,00	0,13	

Tabla 11. Ensayos de definición del estado natural y resistencia

Muestra			Parámetros de estado natural				Resistencia						
								Con Drenaje			Sin Drenaje		
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	P.Específico kN/m3	Densd.Seca kN/m3	Densd.Aparente kN/m3	Humedad %	RCS Kpa	Corte Directo / Triaxial	Ang. Rozamiento Efectivo °	Cohesión Efectiva Kpa	Corte Directo / Triaxial	Ang. Rozamiento sin drenaie °	Cohesión Efectiva Kpa
S-02	MI	3,00		17,93	19,79	10,59	200,00	C-CD	27,50	45,11			
S-03	MI	6,00						C-CD	27,80	41,18			
S-04	MI	6,00		15,58	16,56	6,31	50,00	C-CD	29,30	41,18			
M-01	MA	1,00						C-CD	26,60	46,08			
M-02	MA	1,00						C-CD	31,30	34,32			

Tabla 12. Ensayos de expansividad/colapso y Compactación

Muestra			Expansividad y Colapso					Compactación				
			Edómetro					Proctor			Indice CBR	
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	eo	Presión de Preconsolidación Kpa	Presión de Hinchamiento Kpa	Hinchamiento Libre %	Clasificación Lambe	Asiento Ensayo Colapso %	Proctor	Densidad Máxima kN/m3	Humedad óptima %	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%
S-01	MI	3,00						1,700					
S-02	MI	3,00				0,00		3,300					

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 12. Ensayos de expansividad/colapso y Compactación

Muestra			Expansividad y Colapso					Compactación				
			Edómetro					Proctor			Indice CBR	
Reconocimiento	Tipo de muestra	Prof. Inicial muestra	eo	Presión de Preconsolidación Kpa	Presión de Hinchamiento Kpa	Hinchamiento Libre %	Clasificación Lambe	Asiento Ensayo Colapso %	Proctor	Densidad Máxima kN/m3	Humedad óptima %	C.B.R. 100%	C.B.R. 95%
S-02	MI	9,00				0,30		0,200					
S-03	MI	6,00				0,00		7,800					
S-03	MI	12,40				0,00							
M-01	MA	1,00				0,10		0,100	Norm.	19,50	10,50		
M-02	MA	1,00				0,10		0,100	Norm.	19,69	10,10		

5.- Geología

La ubicación geológica, a efectos gráficos, del término municipal de GRANADA se aporta en el anejo correspondiente.

La situación geológica de la zona estudiada se expresa en el siguiente gráfico extraído de la documentación existente del Mapa Geológico de España (MAGNA), a escala original 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España, del Ministerio de Ciencia e Innovación

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

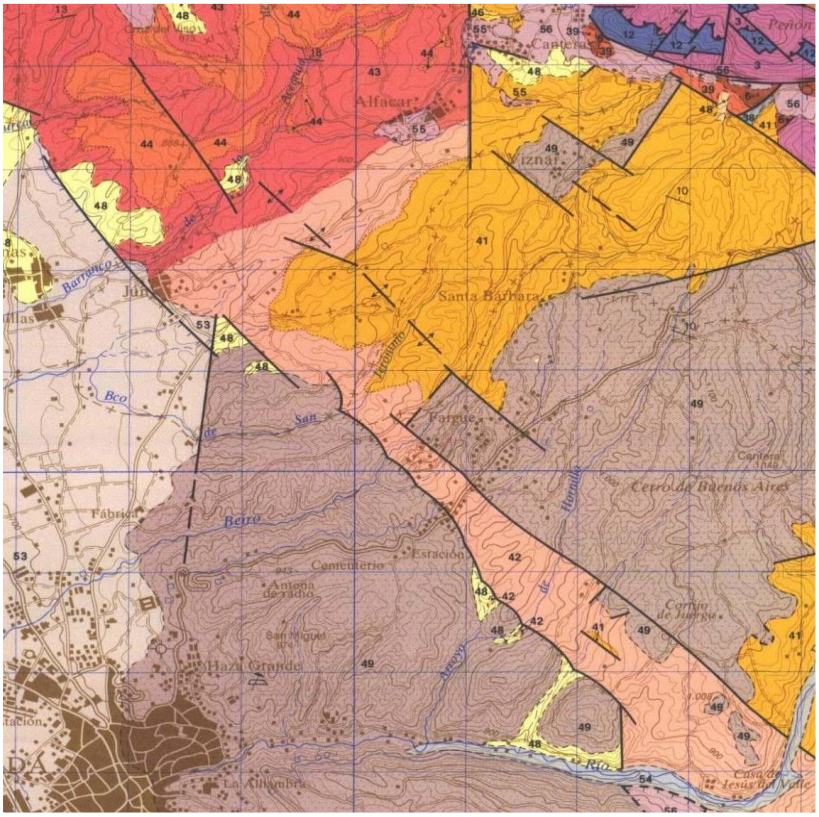


Figura Nº 15.- Mapa geológico donde se sitúa el área estudiada en el término municipal de GRANADA. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

La zona objeto de estudio se encuentra enclavada dentro de las Cordilleras Béticas las cuales forman, junto con las Cordilleras del Rif del norte de África, el segmento más occidental del orógeno alpino mediterráneo. Estas dos cordilleras, separadas en la actualidad por la cuenca neógena de Alborán, se localizan entre dos zócalos hercínicos, el Ibérico al norte y el africano al sur.

Las Cordilleras Béticas se formaron como consecuencia del régimen compresivo que comenzó a finales del Cretácico y en ellas se pueden distinguir distintos dominios o zonas siendo las más importantes, ordenadas de norte a sur, las Zonas Externas y las Zonas Internas. Estas zonas, separadas y diferenciadas por un contacto tectónico, presentan además un origen paleogeográfico distinto.

Además de estas dos grandes zonas, existen otros dominios entre los que destacan las depresiones post-orogénicas terciarias, rellenas de materiales terciarios y cuaternarios procedentes de la erosión de los relieves circundantes.

La zona objeto de estudio se encuentra dentro de la depresión de Granada, una de estas cuencas post-orogénicas que se sitúa de manera discordante sobre el contacto entre las Zonas Externas y las Zonas Internas. La historia geológica de la depresión de Granada comienza a mediados del Mioceno, cuando se reanuda la sedimentación tras un periodo marcado por importantes inestabilidades tectónicas.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

En el Mioceno superior se produce una transgresión marina, así como una elevación de relieves, que originan una importante avalancha conglomerática que se adosa a los bordes de la cuenca. En el Tortoniense superior esta cuenca marina se continentaliza y es sustituida por una cuenca endorreica de sedimentación lacustre.

En el Mioceno terminal debió ocurrir un rejuvenecimiento del relieve y/o un cambio climático importante que condicionó la instauración de un régimen fluvio-lacustre con importantes aparatos fluviales provenientes de las sierras circundantes. En el Pleistoceno medio – superior se reactivaron y/o crearon fracturas de importante salto que fueron y siguen siendo en la actualidad rellenadas por los aportes del río Genil y sus afluentes.

Los materiales que caracterizan la zona objeto de estudio son depósitos aluviales del Cuaternario ligados a la actividad actual y subactual del río Genil y de sus afluentes. Estos materiales se encuentran depositados en un área deprimida y en la actualidad subsidente según un eje NO-SE, llegando a alcanzar potencias superiores a 250 m bajo el cauce del Genil.

Litológicamente estos depósitos aluviales están constituidos por arenas y gravas en las que ocasionalmente se intercalan lentejones limosos o arcillosos. La parte más superficial suele estar ocupada por limos y arcillas de colores oscuros, correspondientes a depósitos de llanura de inundación que históricamente han constituido suelos de labor.

6.- Sismología

6.1.- Introducción

La normativa utilizada a la hora de tener en cuenta o no los posibles efectos sísmicos sobre las obras proyectadas, ha sido la "Norma de Construcción Sismorresistente". NCSE-02. REAL DECRETO 997/2002 de 27 de septiembre.

NCSE-02 o Norma de construcción sismorresistente, es una norma española, publicada en BOE 11 octubre 2002.

Típicamente la norma NCSE-02 propone un método de cálculo, que al igual que su predecesora, la NCSE-94 utiliza los métodos tradicionales de proyecto sismorresistente basados en la resistencia.

La NCSE-02 está centrada en la seguridad de la estructura, pero no en cuantificar los daños, por lo que sus comprobaciones sólo son válidas en estado límite último.

Sus capítulos se ordenan como sigue:

- Capítulo 1: generalidades.
- Capítulo 2: peligrosidad sísmica y acción sísmica en cada punto del territorio.
- Capítulo 3: métodos de cálculo para obtención de acciones y desplazamientos.
- Capítulo 4: reglas de proyecto y prescripciones constructivas.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

La norma NCSE-02 sigue las fases típicas del análisis dinámico de estructuras:

- En un primer paso se establece el modelo estructural adecuado. A partir de las características geométricas, los materiales y la configuración de la estructura del modelo se construyen las matrices de masa, amortiguación y rigidez de acuerdo a las convenciones habituales del análisis dinámico. A partir de esas matrices se puede determinar gracias al análisis modal espectral las frecuencias propias de la estructura y sus modos propios. El movimiento oscilatorio de la estructura se representa de hecho como un movimiento armónico compuesto, que en general no será periódico.
- A partir de la ubicación de la estructura, las propiedades del terreno y la zonificación sísmica asociada a la norma se estiman unas aceleraciones típicas impuestas por el terreno y recogidas en los espectros elásticos de respuesta.
- A continuación la combinación de la solicitación sísmica resumida en los espectros de respuesta y las características de respuesta del terreno resumidas en las frecuencias y modos propios de la estructura, se determinan las fuerzas sísmicas equivalentes sobre el edificio. Posteriormente, estas fuerzas son reducidas en función de la ductilidad de la estructura.

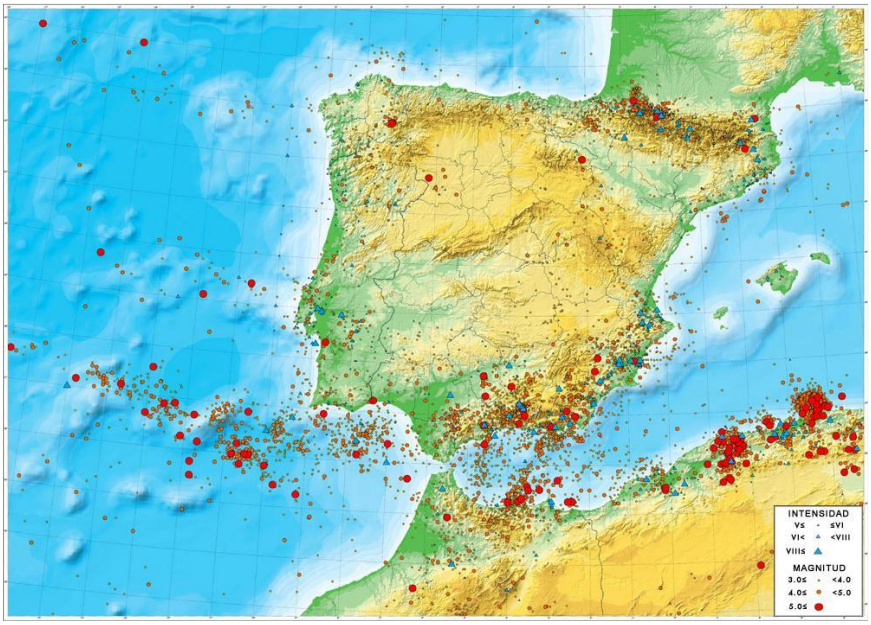


Figura Nº 16.- Magnitud y profundidad de los principales sismos en la zona. Ministerio de Fomento Subsecretaría. Dirección General del Instituto Geográfico.

6.2.- Mapa de peligrosidad sísmica. Coeficiente de distribución.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

El valor obtenido es el siguiente:

Tabla 13. Coeficiente de distribución

Coeficiente de contribución	K	1,00

6.3.- Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, ab –un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno.

En la NSCE en su anejo nº 1 se representan los valores de la aceleración sísmica básica y del coeficiente de contribución, K, de los términos municipales con ab > ó = a 0,04g, organizado por comunidades autónomas.

El valor obtenido es el siguiente:

Tabla 14. Aceleración sísmica básica

Aceleración sísmica básica	a_b / g	0,23

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

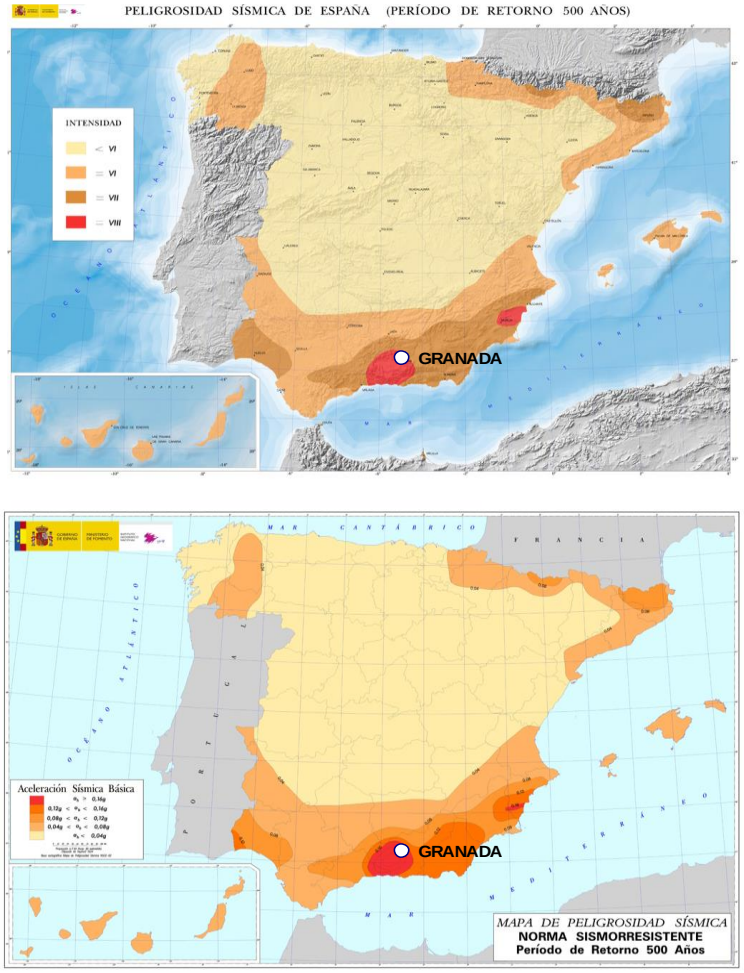


Figura Nº 17.- Peligrosidad sísmica de España (Periodo de retorno 500 años). Intensidad y aceleración sísmica básica.

6.4.- Clasificación del terreno. Coeficiente del terreno.

Según la normativa vigente, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, vS > 750 m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s ≥ vS > 400 m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s ≥ vS > 200 m/s.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, vS ≤ 200 m/s.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C del siguiente modo:

Tabla 15. Coeficiente del Terreno

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1.0
II	1.3
III	1.6
IV	2.0

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e1, e2, e3 y e4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie. Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes Ci de cada estrato con su espesor ei, en metros.

Dependiendo de los tipos de materiales diferenciados se ha obtenido el coeficiente del terreno que se indica en las tablas siguientes, junto con el resumen de los valores obtenidos:

Tabla 16. Estimación del coeficiente C.

Material	*Tipo Terreno*	*Espesor*	*Coef. C*	*Ponderación*	*Coef. C*
Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	IV	8,90	2,00	17,80	1,72
Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	III	21,10	1,60	33,76	

Tabla 17. Valores fundamentales

Variable	símbolo	valor
Aceleración sísmica de cálculo	ac / g	0,28
Coeficiente de contribución	K	1,00
Aceleración sísmica básica	ab / g	0,23
Coeficiente adimensional de riesgo	r	1,00
Coeficiente de amplificación del terreno	S	1,21
Coeficiente del terreno	C	1,72
Municipio	GRANADA	

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

7.- Caracterización geológica y geotécnica de los materiales

Los datos obtenidos se han analizado en gabinete, integrándolos con los existentes en la bibliografía consultada y permitiendo de esta manera la síntesis de los mismos en la que quedan representadas las distintas formaciones y suelos existentes, los datos hidrogeológicos más relevantes (zonas encharcadas, cursos de agua, etc.), las zonas potencialmente inestables (deslizamientos, etc.) y los condicionantes constructivos del terreno.

Una vez conocidas las diferentes formaciones existentes y su geometría, se procede a caracterizar los materiales.

Sintetizando, los aspectos fundamentales del trabajo realizado han sido el reconocimiento de los terrenos atravesados definiendo:

- Litologías.
- Clasificaciones de los materiales.
- Características geotécnicas.
- Situación del nivel freático.
- Obtención del perfil geotécnico.
- Niveles geotécnicos.
- Espesor de tierra vegetal y rellenos.

En función de los trabajos de campo realizados, junto con ensayos de laboratorio ejecutados podemos establecer la siguiente secuencia estratigráfica modelo:

Tabla 18. Modelo estratigráfico establecido.

Nivel	*Material*	*Desde (m.)*	*Hasta (m.)*
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	0,00	8,90
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	8,90	-

El perfil esquemático obtenido se adapta a la siguiente secuencia de materiales detectados.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

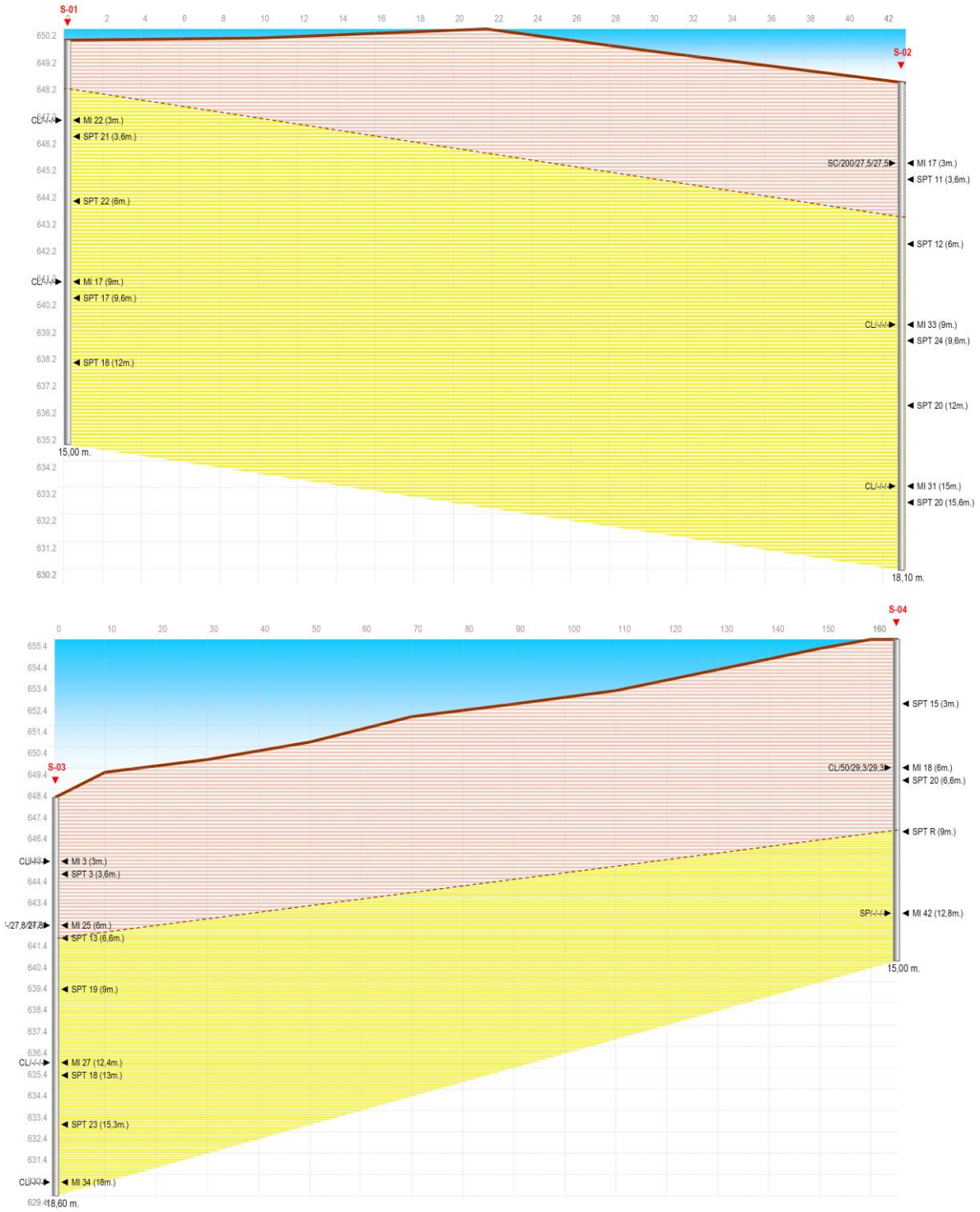


Figura Nº 18.- Perfil esquemático.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

7.1.- Nivel freático

Durante las labores de campo no se ha detectado Nivel freático en los reconocimientos ejecutados.

Hemos de hacer notar que las medidas del nivel freático se han realizado a la finalización de las perforaciones.

Es probable que el nivel freático pueda oscilar en función del régimen climático y estacional no permaneciendo inalterable, consideración que habrá de ser tenida en cuenta.

7.2.- UG.1 Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal

La UG.1 esta formada por Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal, según los trabajos de campo y laboratorio realizados, junto con el seguimiento realizado en gabinete.

La distribución de este nivel, en referencia a su potencia, dentro de las perforaciones realizadas se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 19. Distribución y potencia del nivel estudiado.

	S-01	S-02	S-03	S-04	M-01	M-02
UG-01	1,80	5,00	6,60	8,90	2,00	2,00
UG-02	13,20	13,10	12,00	6,10	-	-

Este nivel, para la columna estratigráfica adoptada, se ha situado entre las cotas 0,00 m. a techo y 8,90 m. a muro, según el siguiente modelo:

Los ensayos de campo realizados, en cuanto a consistencia o compacidad, junto con las muestras extraídas se detallan a continuación:

Tabla 20. Toma de Muestras. Ensayos de Consistencia o Compacidad

Recon.	*Tipo Muestra*	*Prof. (m.)*	*N(1)*	*N(2)*	*N(3)*	*N(4)*	*N30 (MI)*	*N30 (SPT)*
S-02	MI	3,00	7	8	9	12	17	
S-02	SPT	3,60	4	5	6	8		11
S-03	MI	3,00	2	1	2	3	3	
S-03	SPT	3,60	2	1	2	4		3
S-03	MI	6,00	14	12	13	14	25	
S-04	SPT	3,00	6	7	8	10		15
S-04	MI	6,00	7	8	10	13	18	
S-04	SPT	6,60	6	8	12	19		20
M-01	MA	1,00						
M-02	MA	1,00						

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

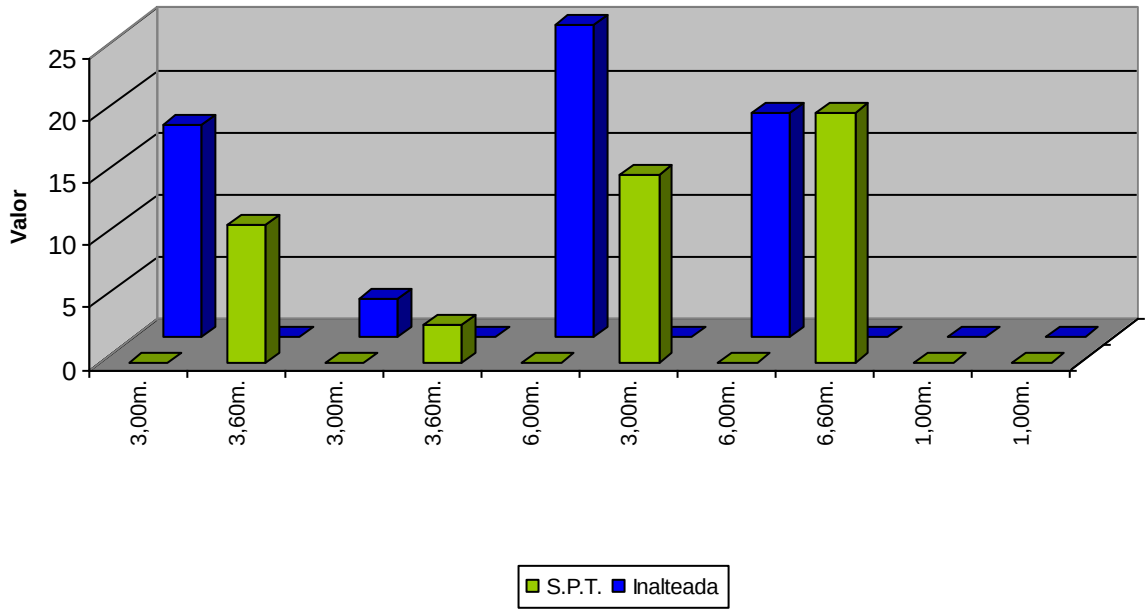


Figura Nº 19.- Valores de compacidad o consistencia.

7.3.- Muestras ensayadas en la UG-1.

7.3.1.- *Identificación*

Los ensayos granulométricos realizados, para esta unidad se detallan en la siguiente tabla, donde se aportan los resultados obtenidos:

Tabla 21. Valores granulométricos

Recon.	*Prof. (m.)*	Diámetro (mm.)				
		20,00	*5,00*	*2,00*	*0,40*	*0,08*
S-02	3,00	93,70	77,30	66,40	53,70	41,40
S-03	3,00	98,80	95,20	90,50	83,90	65,20
S-03	6,00	100,00	94,40	90,90	83,30	63,70
S-04	6,00	96,60	90,60	85,00	77,90	53,10
M-01	1,00	92,90	83,30	76,20	64,70	50,00
M-02	1,00	96,30	82,90	75,20	61,30	46,40

Los valores obtenidos en las curvas granulométricas han sido las siguientes:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

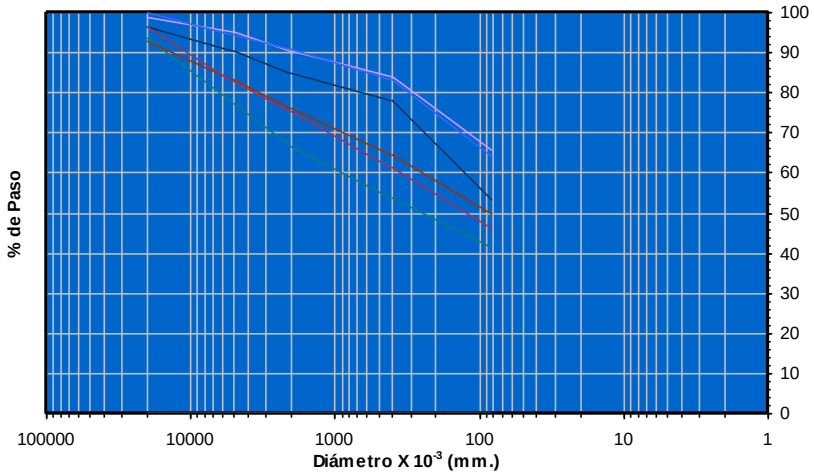


Figura Nº 20.- Distribución de curvas granulométricas.

Los valores medios obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 22. Valores estadísticos granulométricos

	Diámetro (mm.)				
	20,00	*5,00*	*2,00*	*0,40*	*0,08*
Mínimo (%)	92,90	77,30	66,40	53,70	41,40
Máximo (%)	100,00	95,20	90,90	83,90	65,20
Media (%)	96,38	87,28	80,70	70,80	53,30
Desviación	2,77	7,20	9,73	12,63	9,49
Nº de ensayos	6	6	6	6	6

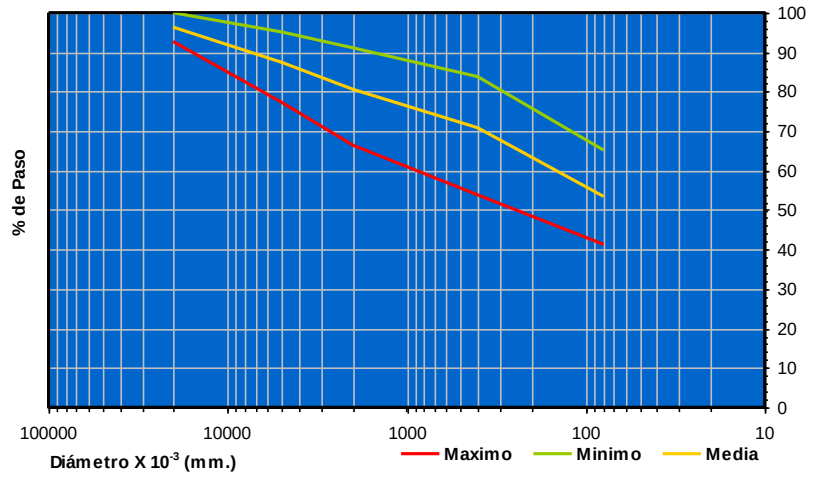


Figura Nº 21.- Valores estadísticos gráficos.

Los valores obtenidos para cada uno de los ensayos de límites de Atterberg desarrollados en este trabajo se definen a continuación:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 23. Límites de Atterberg

Recon.	*Prof. (m.)*	*Límite Líquido*	*Límite Plástico*	*Índice Plasticidad*
S-02	3,00	31,70	18,50	13,30
S-03	3,00	29,20	17,00	12,20
S-03	6,00	30,80	18,90	11,90
S-04	6,00	27,20	18,60	8,70
M-01	1,00	0,00	0,00	0,00
M-02	1,00	0,00	0,00	0,00

La variación de los límites líquidos y plásticos se detallan a continuación:

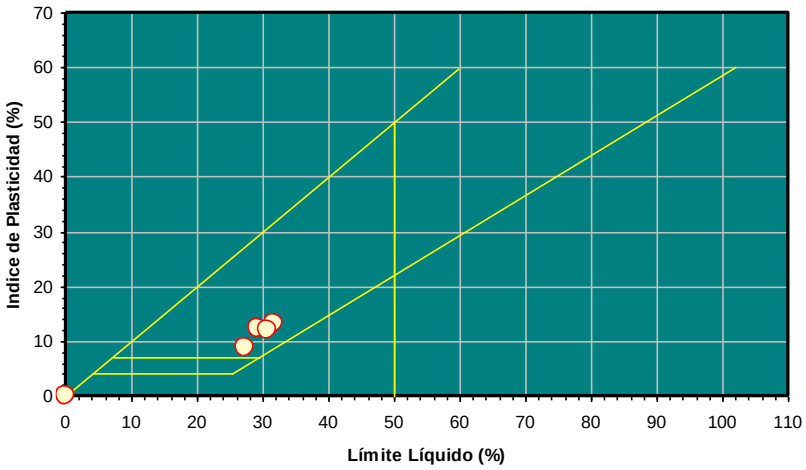


Figura Nº 22.- Carta de Casagrande.

Los valores medios obtenidos, referentes a los Límites de Atterberg han sido los siguientes:

Tabla 24. Valores estadísticos Límites de Atterberg

	L. Liquido	*I.Plasticidad*
Mínimo (%)	0,00	0,00
Máximo (%)	31,70	13,30
Media (%)	19,82	7,68
Desviación	15,43	6,15
Nº de ensayos	6	6

La clasificación obtenida según los ensayos realizados ha sido la que se aporta en la tabla siguiente:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 25. Clasificación (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)

Recon.	*Prof. (m.)*	*Clasificación*
S-02	3,00	SC
S-03	3,00	CL
S-03	6,00	CL
S-04	6,00	CL
M-01	1,00	ML
M-02	1,00	SM

La distribución porcentual de las muestras ensayadas se puede ver en la grafica siguiente:

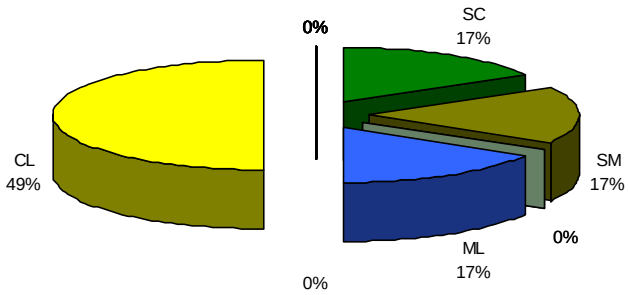


Figura Nº 23.- Clasificación.

7.3.2.- *Ensayos químicos y agresividad en suelos*

Los valores estadísticos obtenidos a partir de los ensayos realizados se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 26. Valores estadísticos de ensayos químicos

	M. Organica (%)	*Sulfatos (SO3)* (%)	*Sulfatos (SO4)* mg/Kg	*A. Baumann-Gully*	*Yesos (%)*	*Sales Solubles (%)*	*Carbonatos (CO3)* (%)
Mínimo	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	-
Máximo	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	-
Media	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	-
Desviación	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	-
Nº de ensayos	6	4	2	2	6	6	0

7.3.3.- *Parámetros de estado natural*

Los valores obtenidos de los parámetros naturales ensayados han sido los siguientes:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 27. Valores obtenidos de estado natural

Recon.	Prof. (m.)	Peso Especifico (kN/m3)	Densidad seca (kN/m3)	Densidad aparente (kN/m3)	Humedad (%)
S-02	3,00		17,93	19,79	10,59
S-04	6,00		15,58	16,56	6,31

Los valores estadísticos del estado natural son los siguientes:

Tabla 28. Valores estadísticos

	P.Especifico (kN/m3)	Densidad seca (kN/m3)	Densidad aparente (kN/m3)	Humedad (%)
Mínimo	-	15,58	16,56	6,31
Máximo	-	17,93	19,79	10,59
Media	-	16,76	18,18	8,45
Desviación	-	1,66	2,28	3,03
Nº de ensayos	0	2	2	2

7.3.4.- *Parámetros de resistencia*

Los valores de resistencia obtenidos para este nivel son los siguientes:

Tabla 29. Valores obtenidos en los ensayos de resistencia ejecutados. *Nota: C (Corte Directo). T (Triaxial). CD (Ensayos consolidados y drenados). CU (Ensayos consolidados y sin drenar). UU (Ensayos sin consolidar y sin drenar).

			Ensayos con Drenaje			Ensayos sin Drenaje		
Recon.	Prof. (m.)	Comp.Simple (KPa)	Tipo de ensayo	Ang.roz. Efectivo	Coh.Efect. (Kpa)	Tipo de ensayo	Ang.roz. sin drenaje	Coh.sin dren.(Kpa)
S-02	3,00	200,00	C-CD	27,50	45,11			
S-03	6,00		C-CD	27,80	41,18			
S-04	6,00	50,00	C-CD	29,30	41,18			
M-01	1,00		C-CD	26,60	46,08			
M-02	1,00		C-CD	31,30	34,32			

A partir de los ensayos realizados, se han podido establecer los siguientes valores estadísticos para el nivel definido como UG.3.

Los valores estadísticos referidos son los siguientes:

Tabla 30. Valores estadísticos de resistencia

		Ensayos con Drenaje		Ensayos sin Drenaje	
	Comp.Simple (KPa)	Ang.roz. Efectivo	Coh.Efect. (Kpa)	Ang.roz. sin drenaje	Coh.sin dren.(Kpa)
Mínimo	50,00	26,60	34,32	-	-
Máximo	200,00	31,30	46,08	-	-
Media	125,00	28,50	41,57	-	-
Desviación	106,07	1,84	4,63	-	-
Nº de ensayos	2	5	5	0	0

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Los valores de compresión simple obtenidos se detallan en la siguiente gráfica:

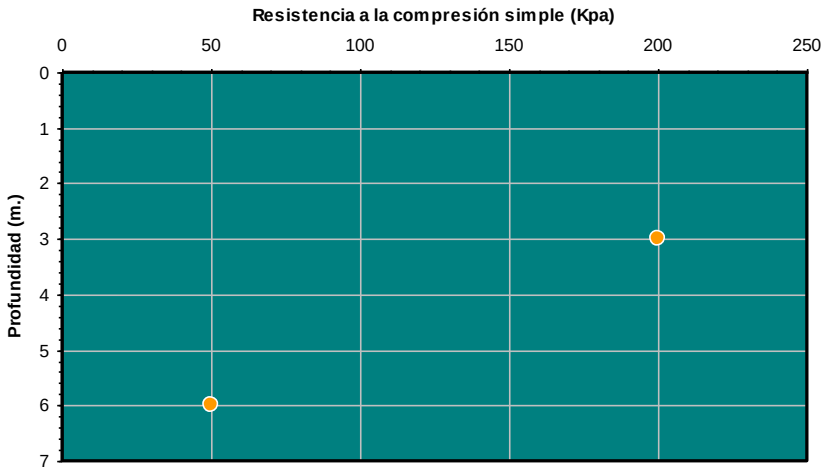


Figura Nº 24.- Valores de compresión simple en relación a la profundidad.

Por otro lado, se detalla, en la siguiente figura, los valores de cohesión efectiva y ángulo de rozamiento, obtenidos a partir de los ensayos de corte directo. En este gráfico se representa, según la ley de Coulomb, la resistencia a la tensión tangencial, a lo largo de un plano de deslizamiento que es igual a la cohesión más el valor de la presión normal en dicho plano, multiplicado por la tangente del ángulo de rozamiento.

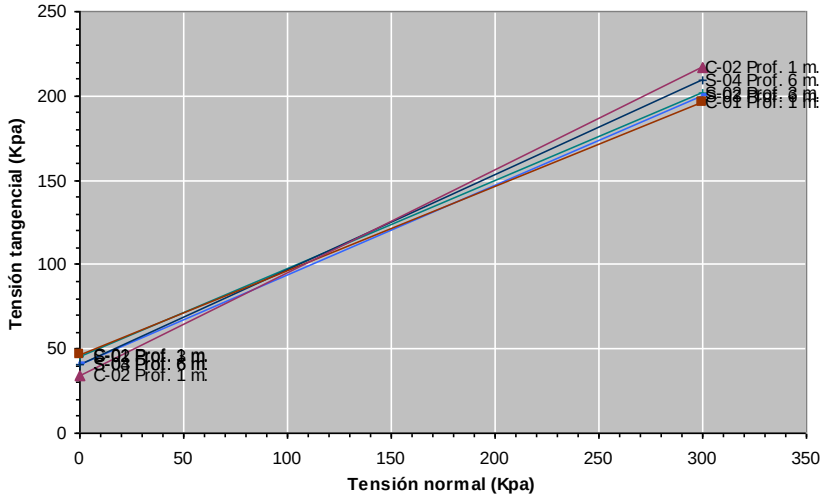


Figura Nº 25.- Gráfico de tensión normal frente tensión tangencial.

Los valores obtenidos en función de la profundidad del ángulo de rozamiento.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

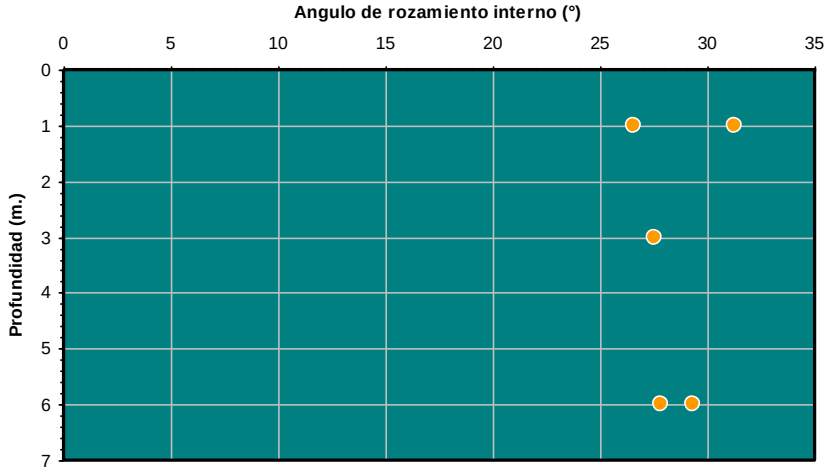


Figura Nº 26.- Valores de ángulo de rozamiento interno en relación a la profundidad.

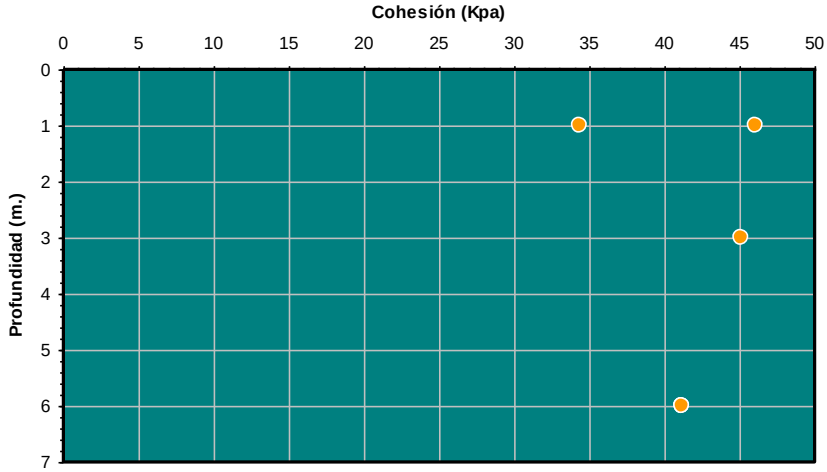


Figura Nº 27.- Valores de cohesión efectiva en relación a la profundidad.

7.3.5.- *Ensayos de expansividad y colapso*

Los ensayos de expansividad y colapso, junto con los valores obtenidos, se aportan en la siguiente tabla:

Tabla 31. Valores obtenidos en los ensayos de laboratorio

Recon.	*Prof. (m.)*	*eo (ind. poros)*	*Presion preconsolid. (Kpa)*	*P.Hincham. (Kpa)*	*Hincham. libre (%)*	*Clasif. Lambe*	*Asiento en colapso (%)*
S-02	3,00				0,00		3,30
S-03	6,00				0,00		7,80
M-01	1,00				0,10		0,10
M-02	1,00				0,10		0,10

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

7.3.6.- *Ensayos de compactación*

Los parámetros obtenidos para los ensayos de compactación son los siguientes:

Tabla 32. Valores de laboratorio obtenidos

		Ensayo Proctor			*C.B.R.*	
Recon.	*Prof. (m.)*	*Proctor*	*Densidad max (kN/m3)*	*Humedad óptima (%)*	*C.B.R. (100%)*	*C.B.R. (95%)*
M-01	1,00	Norm.	19,50	10,50		
M-02	1,00	Norm.	19,69	10,10		

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los siguientes tipos:

- Suelos seleccionados
- Suelos adecuados
- Suelos tolerables
- Suelos marginales
- Suelos inadecuados

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

- Coronación
- Cimiento
- Núcleo
- Espaldones

Los ensayos realizados son los siguientes, donde se aporta además la clasificación según los criterios establecidos y su probable uso en rellenos:

Tabla 33. Valores obtenidos

		Ensayos de laboratorio										
Recon.	*Prof. (m.)*	*Tamaño máximo (mm.)*	*Cernido 2 UNE (%)*	*Cernido 0,40 UNE (%)*	*Cernido 0,080 UNE (%)*	*Materia orgánica (%)*	*Contenido yeso (%)*	*Contenido Sales Solubles (%)*	*Límite Líquido (%)*	*Índice plasticidad (%)*	*Asiento Ensayo Colapso (%)*	*Hinchamiento libre (%)*
S-02	3,00		66,40	53,70	41,40	1,17	0,00	0,46	31,70	13,30	3,30	0,00

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 33. Valores obtenidos

		Ensayos de laboratorio										
Recon.	*Prof. (m.)*	*Tamaño máximo (mm.)*	*Cernido 2 UNE (%)*	*Cernido 0,40 UNE (%)*	*Cernido 0,080 UNE (%)*	*Materia orgánica (%)*	*Contenido yeso (%)*	*Contenido Sales Solubles (%)*	*Límite Líquido (%)*	*Índice plasticidad (%)*	*Asiento Ensayo Colapso (%)*	*Hinchamiento libre (%)*
S-03	3,00		90,50	83,90	65,20	0,21	0,00	0,36	29,20	12,20	-	-
S-03	6,00		90,90	83,30	63,70	0,67	0,00	0,18	30,80	11,90	7,80	0,00
S-04	6,00		85,00	77,90	53,10	0,76	0,00	0,23	27,20	8,70	-	-
M-01	1,00		76,20	64,70	50,00	0,49	0,00	0,06	0,00	0,00	0,10	0,10
M-02	1,00		75,20	61,30	46,40	0,41	0,00	0,13	0,00	0,00	0,10	0,10

La clasificación de las diferentes muestras ensayadas es la siguiente:

Tabla 34. Clasificación obtenida apartado 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Recon.	*Prof. (m.)*	*Clasificación*
S-02	3,00	MARGINAL
S-03	3,00	TOLERABLE
S-03	6,00	MARGINAL
S-04	6,00	TOLERABLE
M-01	1,00	TOLERABLE
M-02	1,00	TOLERABLE

7.4.- UG.2 Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones

La UG.2 esta formada por Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones, según los trabajos de campo y laboratorio realizados, junto con el seguimiento realizado en gabinete.

La distribución de este nivel, en referencia a su potencia, dentro de las perforaciones realizadas se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 35. Distribución y potencia del nivel estudiado.

	S-01	S-02	S-03	S-04	M-01	M-02
UG-01	1,80	5,00	6,60	8,90	2,00	2,00
UG-02	13,20	13,10	12,00	6,10	-	-

Este nivel, para la columna estratigráfica adoptada, se ha situado entre las cotas 8,90 m. a techo y hasta la máxima profundidad reconocida.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Los ensayos de campo realizados, en cuanto a consistencia o compacidad, junto con las muestras extraídas se detallan a continuación:

Tabla 36. Toma de Muestras. Ensayos de Consistencia o Compacidad

Recon.	*Tipo Muestra*	*Prof. (m.)*	*N(1)*	*N(2)*	*N(3)*	*N(4)*	*N30 (MI)*	*N30 (SPT)*
S-01	MI	3,00	9	10	12	16	22	
S-01	SPT	3,60	7	9	12	13		21
S-01	SPT	6,00	8	10	12	14		22
S-01	MI	9,00	8	8	9	13	17	
S-01	SPT	9,60	6	7	10	14		17
S-01	SPT	12,00	7	10	8	11		18
S-02	SPT	6,00	6	6	6	8		12
S-02	MI	9,00	10	15	18	21	33	
S-02	SPT	9,60	8	11	13	17		24
S-02	SPT	12,00	7	8	12	10		20
S-02	MI	15,00	13	14	17	28	31	
S-02	SPT	15,60	7	9	11	14		20
S-03	SPT	6,60	7	6	7	7		13
S-03	SPT	9,00	7	9	10	13		19
S-03	MI	12,40	10	12	15	16	27	
S-03	SPT	13,00	8	9	9	12		18
S-03	SPT	15,30	9	10	13	12		23
S-03	MI	18,00	15	16	18	22	34	
S-04	SPT	9,00	R					R
S-04	MI	12,80	12	17	25	31	42	

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

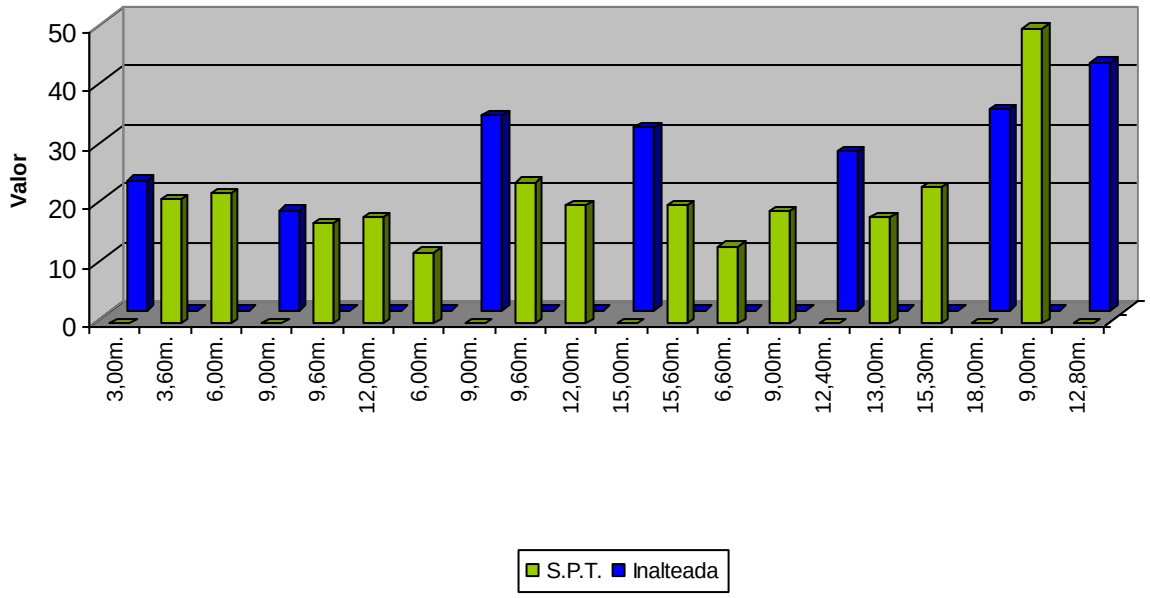


Figura Nº 28.- Valores de compacidad o consistencia.

7.5.- Muestras ensayadas en la UG-2.

7.5.1.- *Identificación*

Los ensayos granulométricos realizados, para esta unidad se detallan en la siguiente tabla, donde se aportan los resultados obtenidos:

Tabla 37. Valores granulométricos

Recon.	*Prof. (m.)*	Diámetro (mm.)				
		20,00	*5,00*	*2,00*	*0,40*	*0,08*
S-01	3,00	100,00	98,40	97,00	93,50	84,40
S-01	9,00	100,00	100,00	100,00	95,80	78,30
S-02	9,00	100,00	97,20	93,30	88,10	66,30
S-02	15,00	100,00	100,00	100,00	98,40	86,90
S-03	12,40	100,00	99,60	98,00	94,40	73,70
S-03	18,00	100,00	100,00	100,00	98,00	76,80
S-04	12,80	93,90	63,70	42,90	22,00	10,70

Los valores obtenidos en las curvas granulométricas han sido las siguientes:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

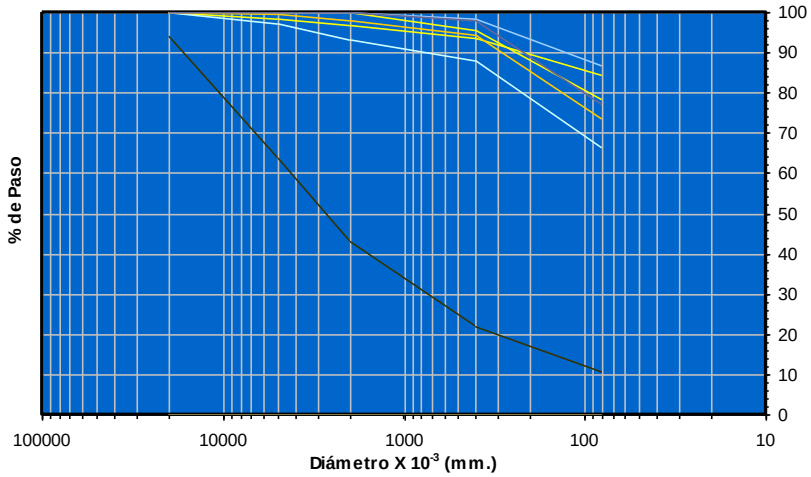


Figura Nº 29.- Distribución de curvas granulométricas.

Los valores medios obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 38. Valores estadísticos granulométricos

	Diámetro (mm.)				
	20,00	*5,00*	*2,00*	*0,40*	*0,08*
Mínimo (%)	93,90	63,70	42,90	22,00	10,70
Máximo (%)	100,00	100,00	100,00	98,40	86,90
Media (%)	99,13	94,13	90,17	84,31	68,16
Desviación	2,31	13,46	20,98	27,69	26,23
Nº de ensayos	7	7	7	7	7

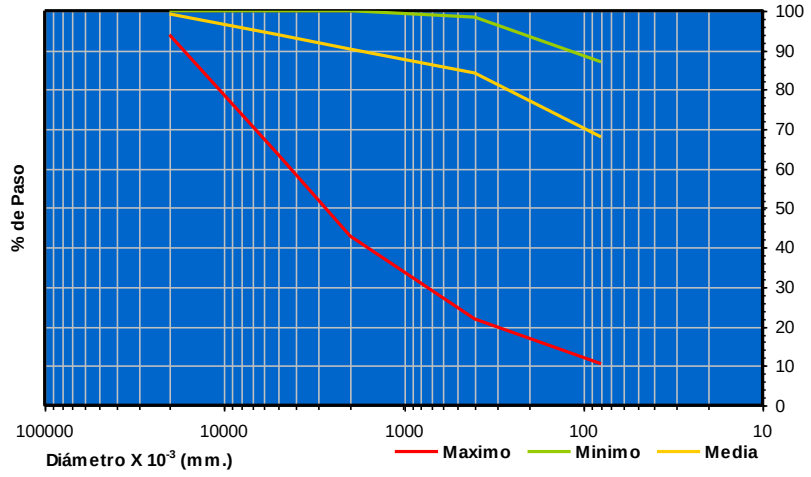


Figura Nº 30.- Valores estadísticos gráficos.

Los valores obtenidos para cada uno de los ensayos de límites de Atterberg desarrollados en este trabajo se definen a continuación:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 39. Límites de Atterberg

Recon.	*Prof. (m.)*	*Límite Líquido*	*Límite Plástico*	*Índice Plasticidad*
S-01	3,00	34,90	18,70	16,20
S-01	9,00	29,80	19,10	10,70
S-02	9,00	27,00	17,20	9,80
S-02	15,00	31,20	20,00	11,30
S-03	12,40	29,60	19,60	9,90
S-03	18,00	25,90	18,90	7,10
S-04	12,80	0,00	0,00	0,00

La variación de los límites líquidos y plásticos se detallan a continuación:

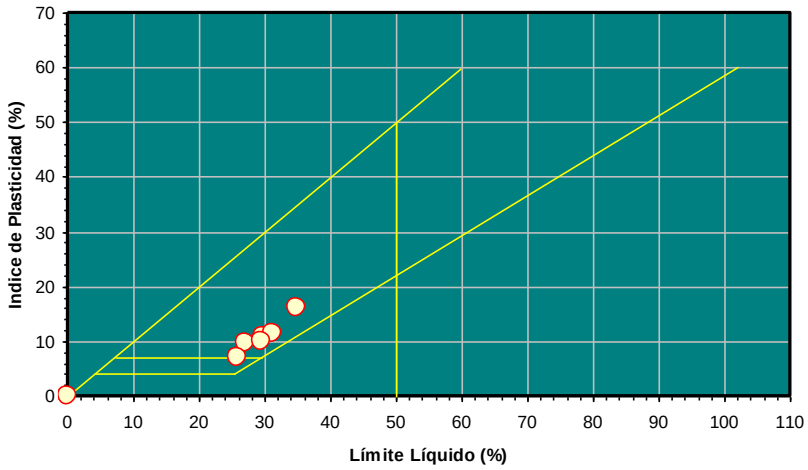


Figura Nº 31.- Carta de Casagrande.

Los valores medios obtenidos, referentes a los Límites de Atterberg han sido los siguientes:

Tabla 40. Valores estadísticos Límites de Atterberg

	L. Liquido	*I.Plasticidad*
Mínimo (%)	0,00	0,00
Máximo (%)	34,90	16,20
Media (%)	25,49	9,29
Desviación	11,61	4,92
Nº de ensayos	7	7

La clasificación obtenida según los ensayos realizados ha sido la que se aporta en la tabla siguiente:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 41. Clasificación (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos)

Recon.	*Prof. (m.)*	*Clasificación*
S-01	3,00	CL
S-01	9,00	CL
S-02	9,00	CL
S-02	15,00	CL
S-03	12,40	CL
S-03	18,00	CL
S-04	12,80	SP

La distribución porcentual de las muestras ensayadas se puede ver en la grafica siguiente:

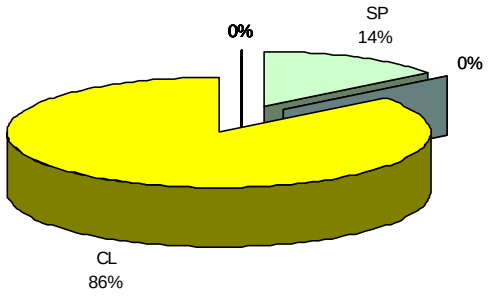


Figura Nº 32.- Clasificación.

7.5.2.- *Ensayos de expansividad y colapso*

Los ensayos de expansividad y colapso, junto con los valores obtenidos, se aportan en la siguiente tabla:

Tabla 42. Valores obtenidos en los ensayos de laboratorio

Recon.	*Prof. (m.)*	*eo (ind. poros)*	*Presion preconsolid. (Kpa)*	*P.Hincham. (Kpa)*	*Hincham. libre (%)*	*Clasif. Lambe*	*Asiento en colapso (%)*
S-01	3,00						1,70
S-02	9,00				0,30		0,20
S-03	12,40				0,00		

8.- Agresividad

La clasificación de la agresividad química se ha realizado de acuerdo a lo recogido en el Código Estructural aprobado el 29 de junio de 2021 en el Real Decreto 470/2021, que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

A modo de resumen se recoge en la siguiente tabla los criterios para la clasificación del tipo de exposición:

Tabla 43. Tipo de exposición.

Tipo de medio agresivo	*Parámetros*	*Tipo de exposición*		
		XA1	*XA2*	*XA3*
		Ataque débil	*Ataque medio*	*Ataque fuerte*
Agua	Valor del PH, según UNE 83.952	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
	CO_2 Agresivo (mg CO_2/ l), según UNE- EN 13.577	15- 40	40- 100	> 100
	Ión Amonio (mg NH_4^+/ l), según UNE 83.954	15- 30	30- 60	> 60
	Ión Magnesio (mg Mg^{2+}/ l), según UNE 83.955	300- 1000	1000- 3000	> 3000
	Ión Sulfato (mg SO_4^{2-}/ l), según UNE 83.956	200- 600	600- 3000	> 3000
	Residuo Seco (mg/l), según UNE 83.957	75- 150	50- 75	< 50
Suelo	Grado de Acidez Baumann-Gully (ml/kg), según UNE 83.962	> 200	(*)	(*)
	Ión Sulfato (mg SO_4^{2-}/ kg de suelo seco), según UNE 83.963	2000- 3000	3000- 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica

8.1.- Valores obtenidos en muestras de suelos

Según los trabajos realizados se establecen los siguientes tipos de exposición obtenidos en muestras de suelos:

Tabla 44. Tipos de exposición obtenidos.

Unidad Geotécnica	Definición	Tipo de exposición
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	No agresivo
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	-

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

9.- Expansividad

Una problemática relevante y a tener en cuenta en nuestro país, es la presencia de suelos arcillosos expansivos, cuya principal característica es la de producir movimientos como consecuencia de hinchamientos y retracciones del subsuelo sobre el cual apoya la cimentación, debidos a cambios de humedad y que provocan en la mayoría de los casos daños estructurales importantes.

La capacidad expansiva del suelo depende de su naturaleza; si un suelo arcilloso modifica el contenido de humedad, el cambio de volumen puede ser significativo. Tanto por aumento de volumen por mayor tenor de humedad como, al reducir la humedad, suele producirse retracción por desecación.

Los criterios de peligrosidad más aceptados son los siguientes:

Tabla 45. Criterios de peligrosidad según Jiménez Salas.

Parámetro	Nula	Marginal	Crítica	Muy crítica
Límite líquido LL	<30	30-40	40-60	>60
Indice de Plasticidad IP	0-15	10-35>	20-55	>45
%<1 µm	<15	13-23	23-30	>28
%<0,074 µm	<30	30-60	60-95	>90
Índice PVC de Lambe	<2	2-4	4-6	>6
Índice de desecación ID	>1	0,8-1	*0,6-0,8*	<0,6

Tabla 46. Criterios de peligrosidad según Chen.

% Pasa por Tamiz 200	Límite líquido	S.P.T.	Expansión Probable %	Presión de Hinchamiento	Grado de expansión
>95	>60	>30	>10	>10	muy alto
60-95	40-60	20-30	3-10	2,5-10	alto
30-60	30-40	10-20	1-5	1,5-2,5	medio
<30	<30	<10	<1	<0,5	bajo

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

9.1.- Valores y cuantificaciones obtenidas

Según los trabajos realizados se han podido establecer los siguientes valores de expansividad según los criterios utilizados:

Tabla 47. Valoración de la expansividad.

Unidad Geotécnica	Definición	Criterio de peligrosidad
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	Nulo a Marginal
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	Nulo a Marginal

10.- Determinación de la excavabilidad

10.1.- Metodología

Para estimar la excavabilidad de cualquier tipo de terreno suele acudirse a la velocidad de las ondas obtenidas en perfiles sísmicos de refracción. En el caso de suelos no es habitual la realización de este tipo de ensayos, ya que comúnmente las velocidades de transmisión de las ondas suelen ser inferiores a 1500m/s.

Como referencia, en el National Engineering Handbook del Departamento de Agricultura de Estados Unidos se facilita la siguiente tabla de indicadores de la excavabilidad del terreno:

Tabla 48. Correlación de varios indicadores para la excavabilidad del terreno. Modificada del National Engineering Handbook

Resistencia del terreno	Descripción	Velocidad sísmica (m/s)	Potencia necesaria (Hp)
Suelo cohesivo muy blando a firme o suelo granular de densidad muy suelta a media	Excavación manual	< 600	-
Suelo cohesivo firme o suelo granular denso en transición a roca muy blanda o dura. Material con aspecto de roca	Maquinaria común	600-1500	≥ 100
Roca blanda a moderadamente blanda	Ripado fácil	1500-2100	≥ 150
Roca moderadamente dura a dura	Ripado difícil	2100 - 2450	≥ 250

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 48. Correlación de varios indicadores para la excavabilidad del terreno. Modificada del National Engineering Handbook

Resistencia del terreno	Descripción	Velocidad sísmica (m/s)	Potencia necesaria (Hp)
Roca muy dura	Ripado muy difícil	2450 - 2750	≥ 350
Roca extremadamente dura	Ripado extremadamente difícil o voladura	>3000	≥ 500

En el caso de rocas, existen numerosos métodos para estimar la facilidad de excavación o ripabilidad del terreno, dependientes todos ellos del tipo de maquinaria empleada o los parámetros del macizo rocoso.

El primer caso es evidente, por cuanto la utilización de maquinaria más potente puede hacer que sea “excavable” un terreno que no lo era con medios más modestos.

En cuanto a los factores inherentes al terreno que influyen en la excavabilidad se pueden señalar los siguientes:

- Tipo de roca: Las rocas sedimentarias son normalmente más fáciles de ripar debido en parte a su estratificación. Las rocas metamórficas son generalmente más difíciles de ripar, aunque esto es muy variable, dependiendo de su grado de foliación. Las rocas ígneas son las más difíciles de excavar debido a la escasa existencia de planos de debilidad.
- Estructura: Las discontinuidades en las rocas facilitan el ripado. Establecer la continuidad, espaciado, orientación e inclinación de las juntas, existencia o no de rellenos, es de particular importancia para asegurar la ripabilidad
- Resistencia: Las rocas con menor resistencia a la compresión simple son más fácilmente excavables.
- Meteorización: Las rocas más alteradas se excavan más fácilmente
- Fábrica: Las rocas de grano grueso se ripan más fácilmente que las de grano fino.

El método de determinación de la ripabilidad mediante la medida de la velocidad de las ondas sísmicas fue desarrollado inicialmente en 1958 por la empresa constructora de maquinaria Caterpillar, y se basa en que las ondas sísmicas viajan más rápidamente a través de rocas que tienen una alta densidad que por las menos consolidadas. La velocidad sísmica media depende de factores geológicos tales como dureza, estratificación, grado de fracturación y grado de meteorización, que como se ha indicado anteriormente, todos ellos influyen en la ripabilidad.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Sin embargo, la simple determinación de la velocidad sísmica media no se correlaciona bien con la ripabilidad, de modo que rocas con velocidades sísmicas similares pueden presentar distinta resistencia a la excavación.

Así, Caterpillar desarrolla una serie de gráficos de ripabilidad en función del tipo de maquinaria, litología implicada y velocidad sísmica. Ejemplos de estos gráficos se muestran en las siguientes figuras:

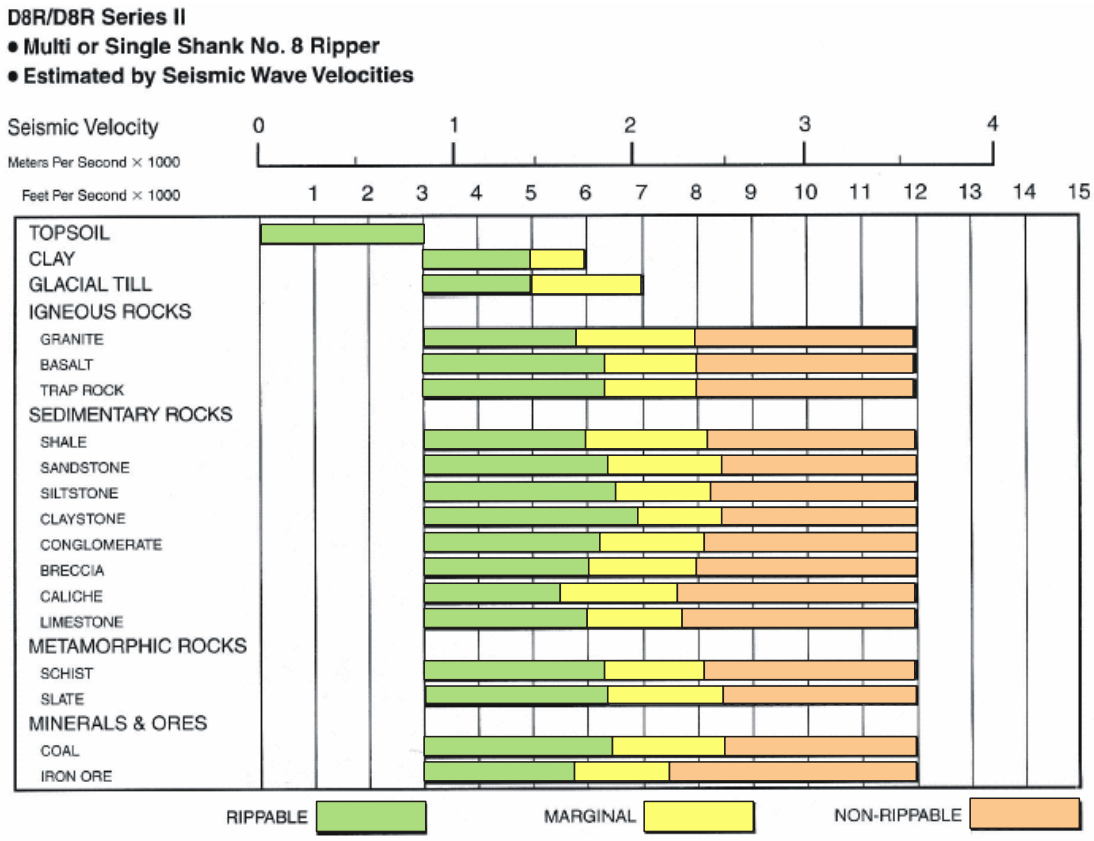


Figura Nº 33.- Ejemplo de gráfico de ripabilidad de Caterpillar para un bulldozer tipo D8.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

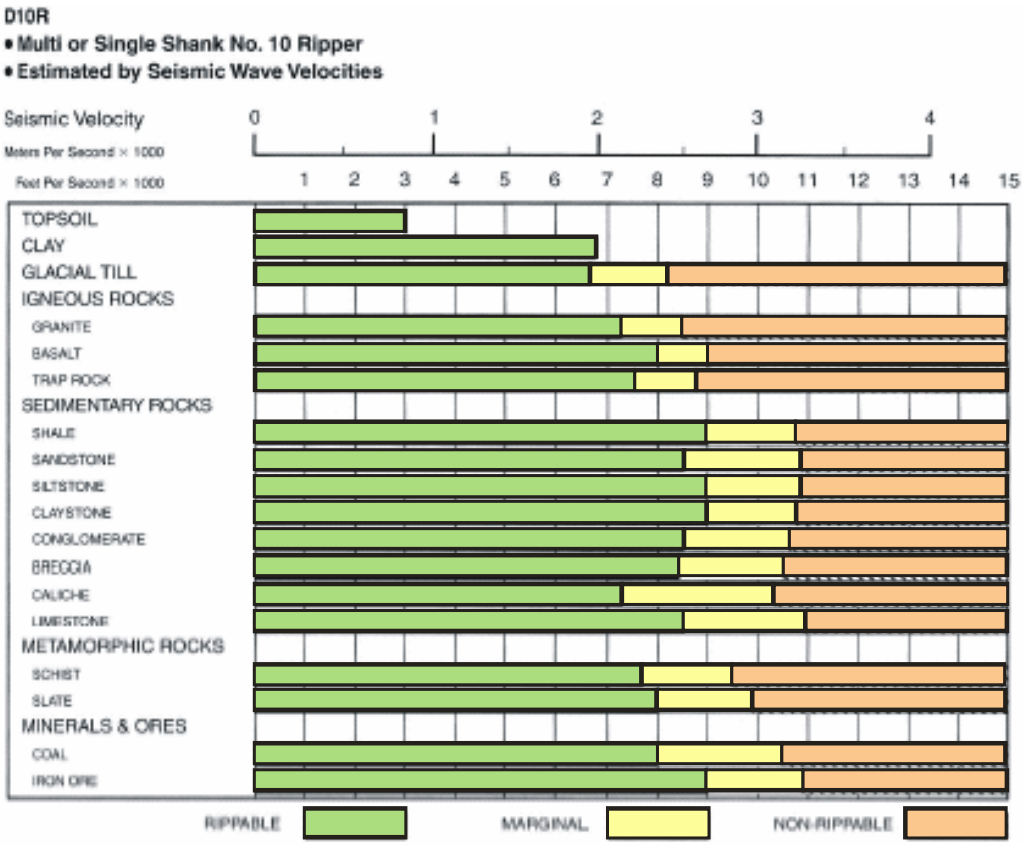


Figura Nº 34.- Ejemplo de gráfico de ripabilidad de Caterpillar para un bulldozer tipo D10.

Igualmente, se han desarrollado gráficos de estimación de la productividad, si bien es necesario señalar que se refieren a condiciones ideales de máquinas que dedican todo su tiempo al escarificado, con el cien por cien de eficiencia, por lo que los resultados reales pueden ser considerablemente menores:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

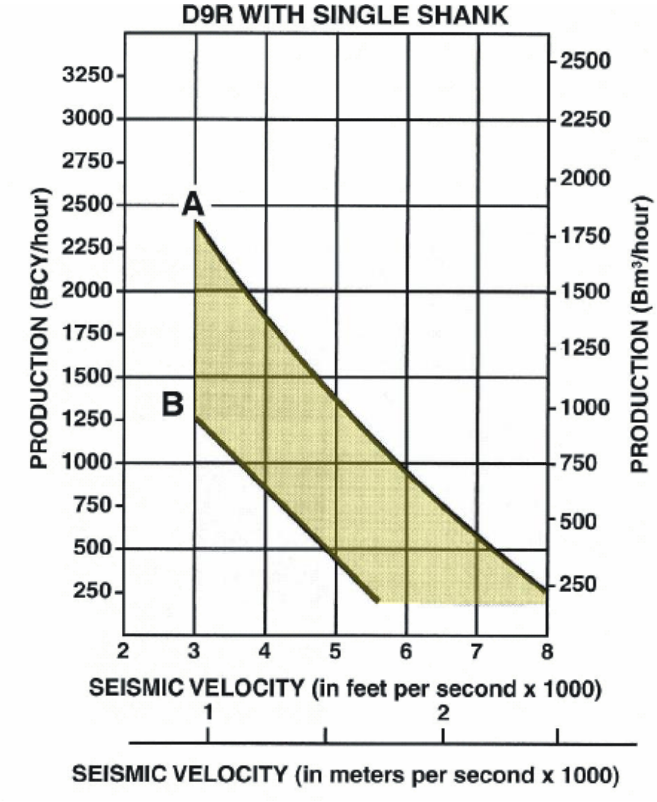


Figura Nº 35.- Ejemplo de gráfico de productividad de Caterpillar para un bulldozer tipo D9.

10.2.- Evaluación de la excavabilidad

De acuerdo con los resultados obtenidos en los diferentes trabajos realizados se puede estimar la excavabilidad del siguiente modo, para cada uno de los niveles definidos en los apartados anteriores:

Tabla 49. Excavabilidad.

Unidad Geotécnica	Definición	Excavabilidad
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	Excavación manual
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	Maquinaria común

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

11.- Estabilidad de taludes

Será necesario asegurar la estabilidad de los rellenos. Se ha propuesto un talud 3H: 2V si bien en las zonas de mayores alturas será necesario realizar un talud más tendido.

De forma generalizada, en la ejecución de los nuevos rellenos será necesario cuidar especialmente el drenaje de las zonas adyacentes, con el fin de que no se produzcan acumulaciones de agua en la zona de influencia del relleno. Así se indicará caso a caso.

Los parámetros adoptados en el cálculo son los establecidos en el apartado 3 de caracterización de materiales.

11.1.- Metodología de cálculo

Por talud se entiende una porción de vertiente natural cuyo perfil original ha sido modificado con intervenciones artificiales relevantes con respecto a la estabilidad. Por derrumbe se entiende una situación de inestabilidad que concierne vertientes naturales y comprende considerables espacios de terreno.

11.1.1.- *Introducción al análisis de estabilidad*

Para resolver un problema se deben tomar en cuenta las ecuaciones de campo y los vínculos constitutivos. Las primeras son de equilibrio, las segundas describen el comportamiento del terreno. Tales ecuaciones son particularmente complejas en cuanto los terrenos son sistemas multifase, que se pueden convertir en sistemas monofase solo en condiciones de terreno seco, o de análisis en condiciones drenadas.

En la mayor parte de los casos nos encontramos con material que si bien es saturado, es también por lo menos bifase, lo que hace el uso de la ecuación de equilibrio notoriamente complicado. Además es prácticamente imposible definir una ley constitutiva de validez general, en cuanto los terrenos presentan un comportamiento no-lineal aún en el caso de pequeñas deformaciones. A causa de dichas dificultades se introducen hipótesis simplificativas:

(a) Se usan leyes constitutivas simplificadas modelo rígido perfectamente plástico. Se asume que la resistencia del material se expresa únicamente con los parámetros cohesión (c) y ángulo de rozamiento (φ), constantes para el terreno y característicos del estado plástico, por lo tanto se supone válido el criterio de rotura de Mohr-Coulomb.

(b) En algunos casos se satisfacen sólo en parte las ecuaciones de equilibrio.

11.1.2.- *Método del equilibrio límite (LEM)*

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

El método del equilibrio límite consiste en estudiar el equilibrio de un cuerpo rígido, constituido por el talud y por una superficie de deslizamiento de cualquier forma (línea recta, arco circular, espiral logarítmica). Con tal equilibrio se calculan las tensiones de corte (τ) y se comparan con la resistencia disponible (τ_f), valorada según el criterio de rotura de *Coulomb;* de tal comparación se deriva la primera indicación sobre la estabilidad con el coeficiente de seguridad $F = \tau_f / \tau$.

Entre los métodos del equilibrio último, algunos consideran el equilibrio global del cuerpo rígido (*Culman*), otros, por motivos de la ausencia de homogeneidad, dividen el cuerpo en rebanadas considerando el equilibrio de cada una (*Fellenius, Bishop, Janbu, etc.*).

A continuación se discuten los métodos del equilibrio último de las rebanadas.

11.1.3.- *Método de las rebanadas*

La masa concerniente al deslizamiento se subdivide en un número conveniente de rebanadas. Si el número de las rebanadas es igual a *n*, el problema presenta las siguientes incógnitas:

n valores de las fuerzas normales N_i operantes en la base de cada rebanada;

n valores de las fuerzas de corte en la base de la rebanada T_i

(n-1) fuerzas normales E_i operantes en la conexión de las rebanadas;

(n-1) fuerzas tangenciales X_i operantes en la conexión de las rebanadas;

n valores de la coordenada *a* que individua el punto de aplicación de las E_i;

(n-1) valores de la coordenada que individua el punto de aplicación de las X_i

una incógnita constituida por el factor de seguridad *F*.

En total las incógnitas son *(6n-2)*.

Mientras que las ecuaciones a disposición son:

Ecuaciones de equilibrio de los momentos *n*

Ecuaciones de equilibrio en la traslación vertical *n*

Ecuaciones de equilibrio en la traslación horizontal *n*

Ecuaciones relativas al criterio de rotura *n*

Total número de ecuaciones *4n*

El problema es estáticamente indeterminado y el grado de indeterminación es igual a:

i = (6n-2) -(4n) = 2n-2.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

El grado de indeterminación se reduce sucesivamente a *(n-2)* cuando se asume que N_i se aplica en el punto medio de la franja, esto equivale a crear la hipótesis de que las tensiones normales totales sean distribuidas uniformemente.

Los diversos métodos que se basan en la teoría del equilibrio límite se diferencian por el modo en que se eliminan las *(n-2)* indeterminaciones.

11.1.4.- *Método de FELLENIUS (1927)*

Con este método (válido solo para superficies de deslizamiento circulares) se descuidan las fuerzas entre las franjas, por lo tanto las incógnitas se reducen a:

n valores de las fuerzas normales N_i;

n valores de las fuerzas de corte T_i;

1 factor de seguridad.

Incógnitas (2n+1)

Las ecuaciones a disposición son:

n ecuaciones de equilibrio traslación vertical;

n ecuaciones relativas al criterio de rotura;

1 ecuaciones de equilibrio de los momentos globales.

$$F = \frac{\Sigma\{ c_i \times l_i + (W_i \times \cos\alpha_i - u_i \times l_i) \times \tan\varphi_i \}}{\Sigma W_i \times \sin\alpha_i}$$

Esta ecuación es fácil de resolver pero se ha visto que da resultados conservadores (factores de seguridad bajos) especialmente para superficies profundas.

11.1.5.- *Método de BISHOP (1955)*

Con este método no se descuida ninguna contribución de fuerzas operantes en los bloques. Fué el primero en describir los problemas relacionados con los métodos convencionales.

Las ecuaciones usadas para resolver el problema son:

$\Sigma F_V = 0$, $\Sigma M_0 = 0$, Criterio de rotura.

$$F = \frac{\Sigma\{c_i \times b_i + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan\varphi_i \} \times \frac{\sec\alpha_i}{1 + \tan\alpha_i \times \tan\varphi_i / F}}{\Sigma W_i \times \sin\alpha_i}$$

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Los valores de *F* y de ΔX para cada elemento que satisfacen esta ecuación dan una solución rigurosa al problema. Como primer aproximación conviene escribir $\Delta X = 0$ e iterar par el cálculo del factor de seguridad, tal procedimiento es conocido como método de ***Bishop ordinario,*** los errores cometidos con respecto al método completo son de alrededor de un 1 %.

11.1.6.- *Método de JANBU (1967)*

Janbu extendió el método de *Bishop* a superficies de deslizamiento de cualquier forma.

Cuando se tratan superficies de deslizamiento de cualquier forma el brazo de las fuerzas cambia (en el caso de las superficies circulares queda constante e igual al radio) por tal motivo es mejor valorar la ecuación del momento respecto al ángulo de cada bloque.

Asumiendo $\Delta X = 0$ se obtiene el método ordinario.

Janbu propuso además un método para la corrección del factor de seguridad obtenido con el método ordinario según lo siguiente:

$$F_{corregido} = f_0 F$$

dónde f_0 se lleva a funciones gráficas de: geometría y parámetros geotécnicos.

Tal corrección es muy confiable para taludes poco inclinados.

11.1.7.- *Método de BELL (1968)*

Las fuerzas agentes en el cuerpo resbaladizo incluyen el peso efectivo del terreno, *W*, las fuerzas sísmicas pseudoestáticas horizontales y verticales $K_X W$ y $K_Z W$, las fuerzas horizontales y verticales *X* y *Z* aplicadas externamente al perfil del talud, en fin, el resultado de los esfuerzos totales normales y de corte, σ y τ, agentes en la superficie potencial de deslizamiento.

El esfuerzo total normal puede incluir un exceso de presión de los poros *u* que se debe especificar con la introducción de los parámetros de fuerza eficaz.

Prácticamente este método se puede considerar como una extensión del método del círculo de rozamiento para secciones homogéneas anteriormente descrito por *Taylor*.

De acuerdo con la ley de la resistencia de *Mohr-Coulomb* en términos de tensiones eficaces, la fuerza de corte agente en la base de la i-ésima rebanada viene dada por:

$$T_i = \frac{c_i L_i + (N_i - u_{ci} L_i)\tan\phi_i}{F}$$

dónde:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

F = el factor de seguridad;

c_i = la cohesión eficaz (o total) en la base de la i-ésima rebanada;

ϕ_i = el ángulo de rozamiento eficaz (= 0 con la cohesión total) en la base de la i-ésima rebanada;

L_i = la longitud de la base de la i-ésima rebanada;

u_{ci} = la presión de los poros en el centro de la base de la i-ésima rebanada.

El equilibrio se da igualando a cero la suma de las fuerzas horizontales, la suma de las fuerzas verticales y la suma de los momentos respecto al origen.

Se adopta la siguiente asunción de la tensión normal agente en la potencial superficie de deslizamiento:

$$\sigma_{ci} = \left[C_1(1-K_z)\frac{W_i \cos\alpha_i}{L_i} \right] + C_2 f(x_{ci}, y_{ci}, z_{ci})$$

dónde el primer término de la ecuación incluye la expresión:

Wi cos αi / Li = valor del esfuerzo normal total asociado al método ordinario de las rebanadas.

El segundo término de la ecuación incluye la función:

$$f = \sin 2\pi \left(\frac{x_n - x_{ci}}{x_n - x_0} \right)$$

Donde x_0 y x_n son respectivamente las abcisas del primer y del último punto de la superficie de deslizamiento, mientras x_{ci} representa la abcisa del punto medio de la base de la rebanada i-ésima.

Una parte sensible de reducción del peso asociada a una aceleración vertical del terreno K_z g se puede transmitir directamente a la base y va incluido en el factor (1 - K_z).

El esfuerzo normal total en la base de una rebanada viene dado por:

$$N_i = \sigma_{ci} L_i$$

La solución de las ecuaciones de equilibrio se obtiene resolviendo un sistema lineal de tres ecuaciones obtenidas multiplicando las ecuaciones de equilibrio por el factor de seguridad *F*, sustituyendo la expresión de N_i y multiplicando cada término de la cohesión por un coeficiente arbitrario C_3.

Se asume una relación de linealidad entre dicho coeficiente, determinable con la regla de Cramer, y el factor de seguridad *F*.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

$$F = F(2) + \left(\frac{1 - C_3(2)}{C_3(2) - C_3(1)} \right) (F(2) - F(1))$$

El valor correcto de F se puede obtener de la fórmula de interpolación lineal:

donde los números entre paréntesis (1) y (2) indican los valores iniciales y sucesivos de los parámetros F y C_3.

Cualquier copia de valores del factor de seguridad alrededor de una estimación físicamente razonable se puede usar para iniciar una solución interactiva.

El número necesario de interacciones depende ya sea de la estimación inicial que de la precisión deseada de la solución; normalmente el proceso converge rápidamente.

11.1.8.- *Método de SARMA (1973)*

El método de **Sarma** es simple pero esmerado en el análisis de estabilidad de taludes, permite determinar la aceleración sísmica horizontal necesaria para que la acumulación de terreno, delimitado por la superficie de deslizamiento y por el perfil topográfico, alcance el estado de equilibrio límite (aceleración crítica Kc) y, al mismo tiempo, permite recabar el usual factor de seguridad obtenido con los otros métodos más comunes de la geotécnica.

Se trata de un método basado en el principio del equilibrio límite y de las franjas. Por lo tanto se considera el equilibrio de una masa potencial de terreno en deslizamiento subdividida en n franjas verticales de espesor suficientemente pequeño como para asumir que el esfuerzo normal N_i obra en el punto medio de la base de la franja.

Las ecuaciones que se deben tener en consideración son:

- La ecuación de equilibrio en la traslación horizontal de cada rebanada;
- La ecuación de equilibrio en la traslación vertical de cada rebanada;
- La ecuación de equilibrio de los momentos.

Condiciones de equilibrio en la traslación horizontal y vertical:

$N_i \cos \alpha_i + T_i \sin \alpha_i = W_i - \Delta X_i$

$T_i \cos \alpha_i - N_i \sin \alpha_i = KW_i + \Delta E_i$

Además se asume que en ausencia de fuerzas externas en la superficie libre de la aglomeración se tiene:

$\Sigma \Delta E_i = 0$

$\Sigma \Delta X_i = 0$

donde Eì y Xi representan, respectivamente, las fuerzas horizontales y verticales en la cara i-ésima de la rebanada genérica i.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

La ecuación de equilibrio de los momentos se escribe seleccionando como punto de referencia el centro de gravedad de toda la aglomeración; de manera que, después de haber efectuado una serie de posiciones y transformaciones trigonométricas y algebraicas, en el método de **Sarma** la solución del problema pasa a través de la resolución de dos ecuaciones:

$$*\sum \Delta X_i \cdot tg\left(\psi_i' - \alpha_i\right) + \sum \Delta E_i = \sum \Delta_i - K \cdot \sum W_i$$

$$**\sum \Delta X_i \cdot \left[\left(y_{mi} - y_G\right) \cdot tg\left(\psi_i' - \alpha'\right) + \left(x_i' - x_G\right)\right] = \sum W_i \cdot \left(x_{mi} - x_G\right) + \sum \Delta_i \cdot \left(y_{mi} - y_G\right)$$

Pero el acercamiento resolutivo, en este caso, es completamente invertido: el problema en efecto requiere encontrar un valor de K (aceleración sísmica) correspondiente a un determinado factor de seguridad; y en particular, encontrar el valor de la aceleración K correspondiente al factor de seguridad F = 1, o sea la aceleración crítica.

Se tiene por lo tanto:

K = Kc aceleración crítica si F = 1

F = Fs factor de seguridad en condiciones estáticas si K = 0

La segunda parte del problema del Método de Sarma es la de encontrar una distribución de fuerzas internas Xi y Ei tal que verifique el equilibrio de la rebanada y el global del interior de la acumulación, sin violar el criterio de rotura.

Se ha encontrado que una solución aceptable al problema se puede obtener asumiendo la siguiente distribución para las fuerzas Xi:

$$\Delta X_i = \lambda \cdot \Delta Q_i = \lambda \cdot \left(Q_{i+1} - Q_i\right)$$

dónde Qi es una función conocida, donde se toman en cuenta los parámetros geotécnicos medios en la i-ésima cara de la rebanada i, y λ representa una incógnita.

La solución completa del problema se obtiene por lo tanto, después de algunas interacciones, con los valores de Kc, λ y F, que permiten obtener también la distribución de las fuerzas entre las franjas.

11.1.9.- *Método de SPENCER*

El método se basa en la afirmación:

Las fuerzas de conexión a lo largo de las superficies de división de cada rebanada están orientadas paralelamente entre ellas e inclinadas con respecto a la horizontal de un ángulo θ.

Todos los momentos son nulos $M_i = 0$ $\quad i=1.....n$

Sustancialmente el método satisface todas las ecuaciones de la estática y equivale al método de Morgenstern y Price cuando la función f(x) = 1.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Imponiendo el equilibrio de los momentos respecto al centro del arco descrito por la superficie de deslizamiento se tiene:

$$\sum Q_i R \cos(\alpha - \theta) = 0 \qquad 1)$$

dónde:

$$Q_i = \frac{\frac{c}{F_s}(W\cos\alpha - \gamma_w hl\sec\alpha)\frac{tg\alpha}{F_s} - Wsen\alpha}{\cos(\alpha-\theta)\left[\frac{F_s + tg\varphi tg(\alpha-\theta)}{F_s}\right]}$$

fuerza de interacción entre las rebanadas

aplicada en el punto medio de la base de la rebanada i-ésima;

R = radio del arco de círculo;

θ = ángulo de inclinación de la fuerza Qi respecto a la horizontal.

Imponiendo el equilibrio de las fuerzas horizontales y verticales se tiene respectivamente:

$$\sum (Q_i \cos\theta) = 0$$

$$\sum (Q_i sen\theta) = 0$$

Con la asunción de las fuerzas Qi paralelas entre ellas, se puede también escribir:

$$\sum Q_i = 0 \qquad 2)$$

El método propone calcular dos coeficientes de seguridad: el primero (Fsm) se obtiene de 1), ligado al equilibrio de los momentos; el segundo (Fsf) de 2) ligado al equilibrio de las fuerzas. En práctica se procede resolviendo la 1) y la 2) para un dado intervalo de valores del ángulo θ, considerando como valor único del coeficiente de seguridad aquel para el cual se tiene Fsm = Fsf.

11.1.10.- *Método de MORGENSTERN y PRICE*

Se establece una relación entre los componentes de las fuerzas de interconexión (E) de tipo X = λ f(x)E, donde λ es un factor de escala y f(x), función de la posición de E y de X, define una relación entre las variaciones de la fuerza X y de la fuerza E al interno de la masa deslizante. La función f(x) se escoge arbitrariamente (constante, sinusoide, semisinusoide, trapecio, fraccionada…) e influye poco sobre el resultado, pero se debe verificar que los obtenidos para las incógnitas sean físicamente aceptables.

La particularidad del método es que la masa se subdivide en franjas infinitésimas, a las cuales se imponen las ecuaciones de equilibrio en la traslación horizontal y vertical y de

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

rotura en la base de las franjas mismas. Se llega a una primer ecuación diferencial que une las fuerzas de conexión incógnitas E, X, el coeficiente de seguridad Fs, el peso de la franja infinitésima dW y el resultado de las presiones neutras en la base dU.

Se obtiene la llamada "ecuación de las fuerzas":

$$c'\sec^2\frac{\alpha}{F_s}+tg\varphi'\left(\frac{dW}{dx}-\frac{dX}{dx}-tg\alpha\frac{dE}{dx}-\sec\alpha\frac{dU}{dx}\right)=$$

$$=\frac{dE}{dx}-tg\alpha\left(\frac{dX}{dx}-\frac{dW}{dx}\right)$$

Una segunda ecuación, llamada "ecuación de los momentos", se escribe imponiendo la condición de equilibrio a la rotación respecto a la base:

$$X=\frac{d\left(E_\gamma\right)}{dx}-\gamma\frac{dE}{dx}$$

estas dos ecuaciones se extienden por integración a toda la masa interesada en el deslizamiento.

El método de cálculo satisface todas las ecuaciones de equilibrio y se aplica a superficies de cualquier forma.

11.2.- Determinación de parámetro geotécnicos

Para estudiar la estabilidad de los distintos tipos de relleno, en base a los trabajos de campo y laboratorio se han empleado los siguientes parámetros.

Tabla 50. Parámetros geotécnicos para su uso como terraplén

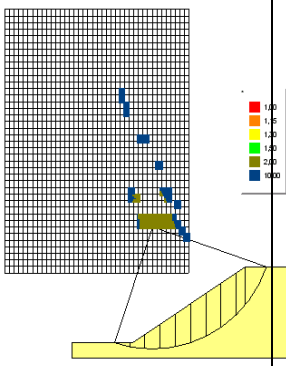
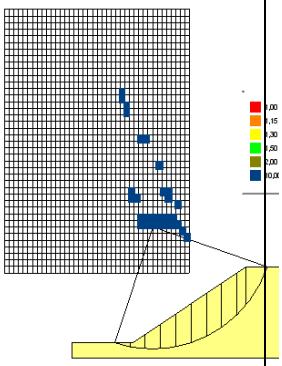
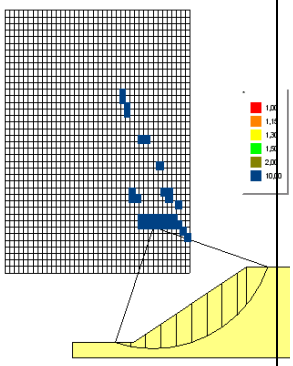
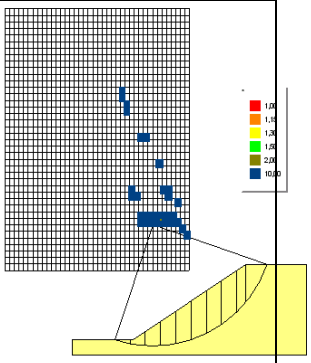
Parámetro	Material Terraplén
Cohesión (kg/cm²)	0.05
Angulo de rozamiento interno	28
Densidad (T/m³)	1.8

11.3.- Determinación del factor de seguridad generalizado

En las siguientes tablas se han estudiado los factores de seguridad obtenidos según los diferentes autores y según diferentes hipótesis geométricas.

Tabla 51. Material Terraplén. Altura de Terraplén 2.5 m. Pendiente 3H:2V

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Fellenius	Bishop	Janbu Modificado	Bell
			
1.88	2.03	2.18	2.01

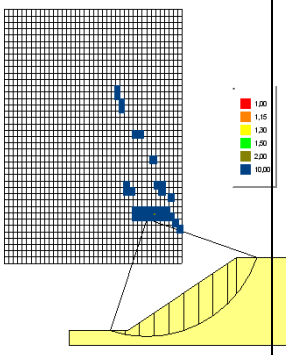
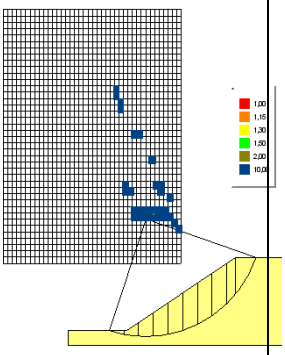
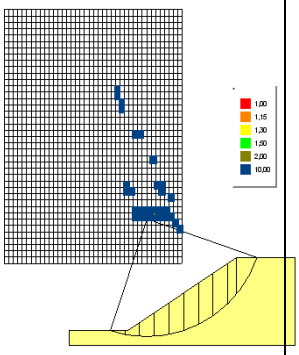
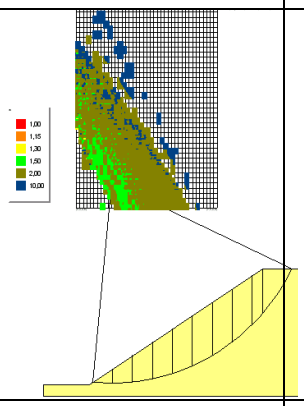
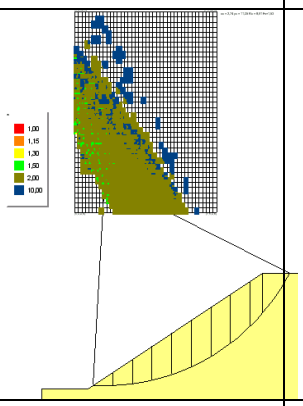
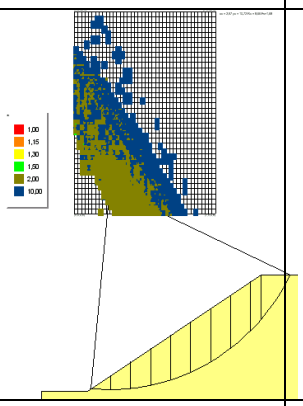
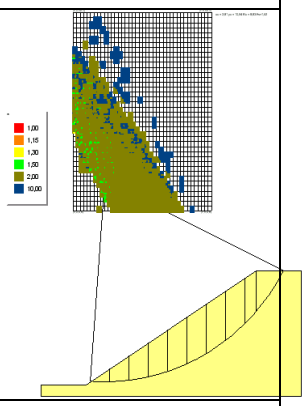
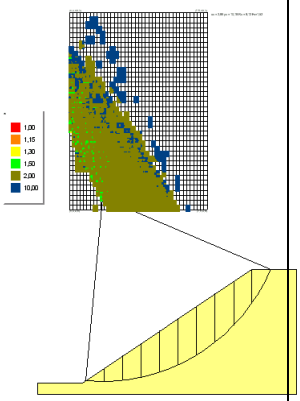
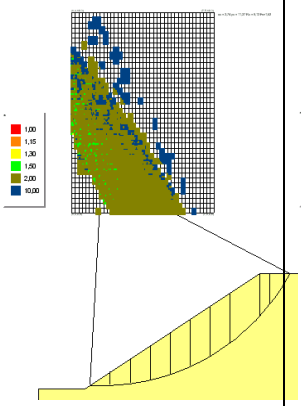
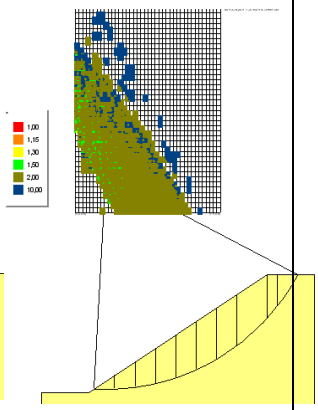
Sarma	Spenser	Morgenstern Price
		
2.02	2.03	2.03

Tabla 52. Material Terraplén. Altura de Terraplén 5 m. Pendiente 3H:2V

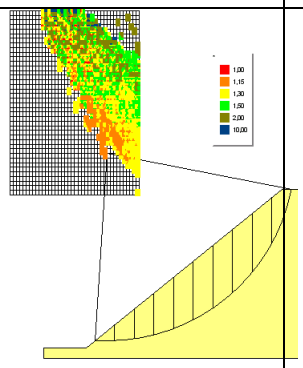
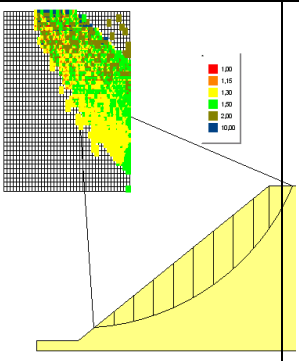
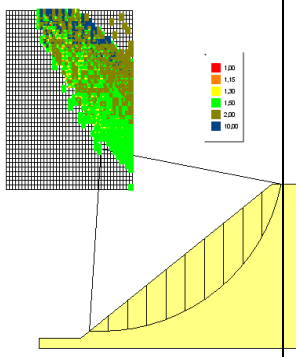
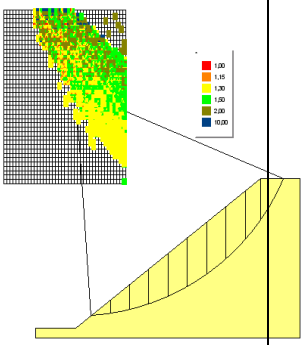
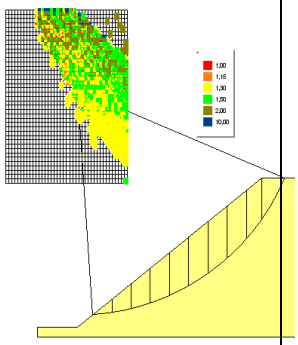
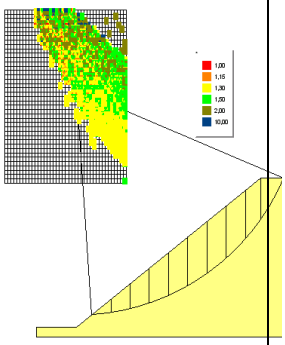
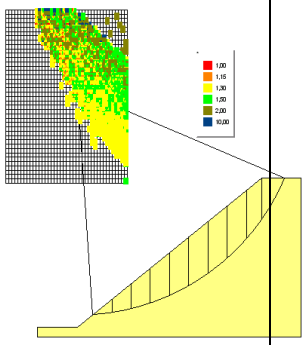
Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Fellenius	Bishop	Janbu Modificado	Bell
			
1.43	1.53	1.68	1.52

Sarma	Spenser	Morgenstern Price
		
1.52	1.52	1.52

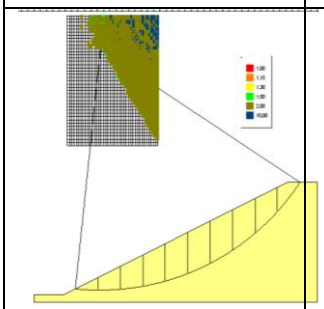
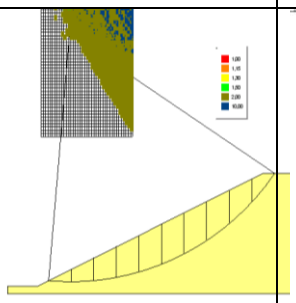
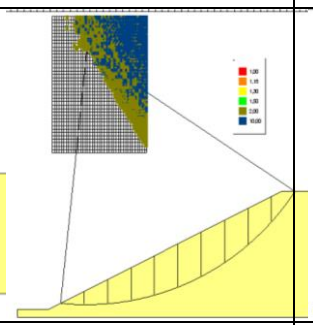
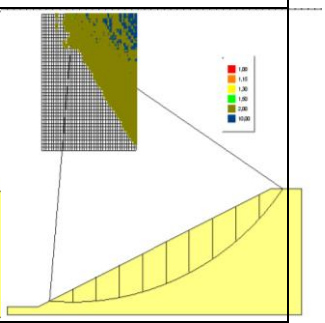
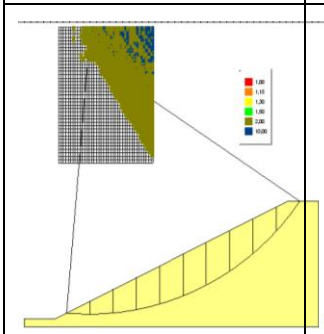
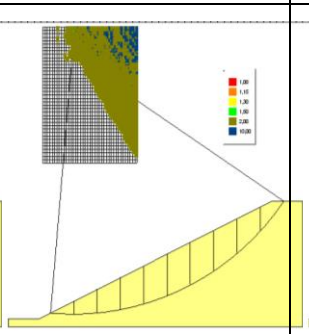
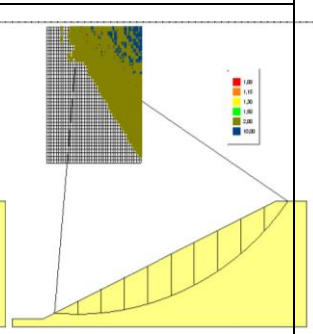
Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 53. Material Terraplén. Altura de Terraplén 7.5 m. Pendiente 3H:2V

Fellenius	Bishop	Janbu Modificado	Bell
			
1.12	1.21	1.32	1.20
Sarma	**Spenser**	**Morgenstern Price**	
			
1.20	1.20	1.20	

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 54. Material Terraplén. Altura de Terraplén 7.5 m. Pendiente 2H:1V

Fellenius	Bishop	Janbu Modificado	Bell
			
1.57	1.67	1.86	1.65
Sarma	**Spenser**	**Morgenstern Price**	
			
1.65	1.65	1.65	

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 55. Resultados obtenidos para material de terraplén.

Altura	Pendiente	Método						
		Fellenius	Bishop	Janbu Modificado	Bell	Sarma	Spenser	Morgenstern Price
2,5	3H:2V	1.88	2.03	2.18	2.01	2.02	2.03	2.03
5	3H:2V	1.43	1.53	1.68	1.52	1.52	1.52	1.52
7,5	3H:2V	1.12	1.21	1.32	1.20	1.20	1.20	1.20
7,5	2H:1V	1.57	1.67	1.86	1.65	1.65	1.65	1.65

Adoptamos los valores propuestos por el método de Bishop, ya que parece ser el más realista para los materiales estudiados y según las observaciones realizadas en campo.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Los valores obtenidos según el método adoptado en función de la altura y la pendiente son los siguientes:

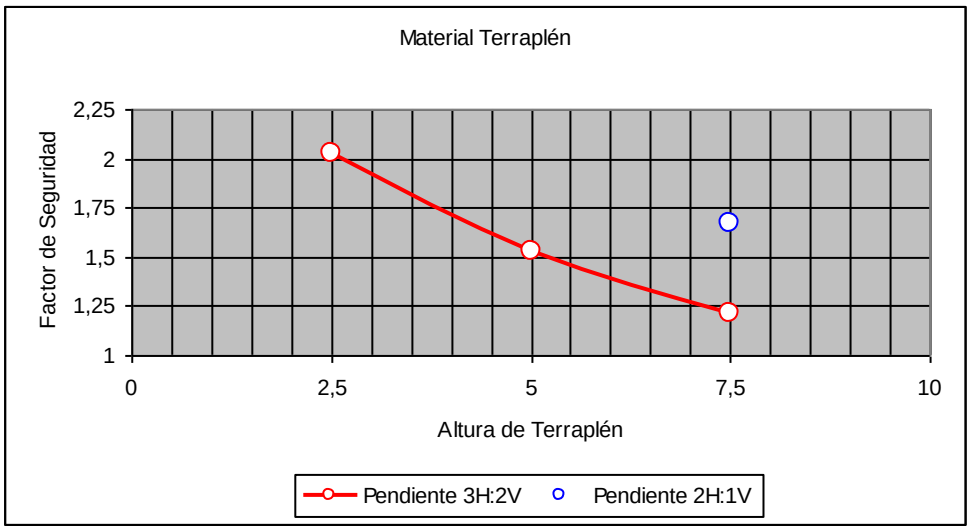


Figura Nº 36.- Factores de seguridad para materiales de tipo terraplén

De esto modo adoptamos los siguientes valores de pendientes para rellenos:

Tabla 56. Resumen de pendientes para los rellenos en función de la altura y el material

Material	Pendiente	Altura
Tipo Terraplén	3H:2V	< 5m.
Tipo Terraplén	2H:1V	> 5m.

12.- Consideraciones adicionales

De acuerdo con los ensayos realizados la densidad seca actual del terraplén se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 57. Valores obtenidos de estado natural

Recon.	*Prof. (m.)*	*Peso Especifico (kN/m3)*	*Densidad seca (kN/m3)*	*Densidad aparente (kN/m3)*	*Humedad (%)*
S-02	3,00		17,93	19,79	10,59
S-04	6,00		15,58	16,56	6,31

Por otra parte, las densidades obtenidas para el ensayo Proctor son las siguientes:

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Tabla 58. Valores de laboratorio obtenidos

		Ensayo Proctor			C.B.R.	
Recon.	*Prof. (m.)*	*Proctor*	*Densidad max (kN/m3)*	*Humedad óptima (%)*	*C.B.R. (100%)*	*C.B.R. (95%)*
M-01	1,00	Norm.	19,50	10,50		
M-02	1,00	Norm.	19,69	10,10		

De este modo podemos observar como las densidades actuales presentan una gran variabilidad en sus valores (13%) y son significativamente inferiores al valor del Proctor siendo una 15,58 (79,89 % del Proctor Normal) y 17,93 (91,95 % del Proctor Normal), por este motivo entendemos que deberá retirarse y volverse a construir el terraplén realizándose la compactación de forma que se alcance al menos el 95% del Proctor de referencia.

13.- Resumen y Conclusiones

A partir de todos los trabajos realizados y lo referido anteriormente, en este documento, se pueden extraer este resumen a modo de conclusiones:

- El presente documento responde al **INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA** en **GRANADA** solicitado a **CEMOSA** por **AYUNTAMIENTO DE GRANADA**.
- El trabajo se establece con expediente O/1801085/2111, y realizado por la delegación de
- Las coordenadas aproximadas de la zona estudiada se aportan a continuación:

Tabla 59. Coordenadas aproximadas UTM

UTM	
X	Y
420.787	4.180.677
Nota: Huso UTM: 30, Zona: S, Datum: WGS84.	

- Los trabajos de campo realizados se definen a continuación.

Tabla 60. Trabajos de campo

Tipo	Unidades	Profundidad mínima alcanzada (m.)	Profundidad máxima alcanzada (m.)
Sondeos mecánicos con recuperación de testigo	4	15,00	18,60
Toma de muestras	2	1,00	1,00

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

- Los ensayos y trabajos de campo realizados para determinar las características de los materiales detectados han sido los siguientes:

Tabla 61. Ensayos y Trabajos de campo

Ensayo	unidades	norma
Toma de muestra inalterada con tomamuestras de tipo abierto	11	ASTM D6169-98, ASTM D3550-01, XP P94-202
Ensayo de penetración estándar (SPT)	17	UNE 103800
Toma de muestra alterada	2	-

- Los ensayos de laboratorio realizados para la elaboración de este documento quedan reflejados en las tablas siguientes:

Tabla 62. Trabajos de laboratorio

Ensayo	unidades	norma
Clasificación USCS	13	ISSMGE
Análisis granulométrico por tamizado	13	UNE 103101
Determinación de los límites de Atterberg	13	UNE 103103 - 104
Determinación de humedad natural	2	UNE 103300
Determinación de peso específico aparente	2	UNE 103301
Ensayo de compresión simple en suelos	2	UNE 103400
Ensayo de corte directo con drenaje	5	UNE 103401
Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro	6	UNE 103601
Determinación del contenido en sulfatos	4	UNE 103202
Determinación del grado de acidez Baumann-Gully	2	EHE
Determinación del contenido en materia orgánica	6	UNE 103204
Determinación del contenido de yesos en los suelos	6	NLT-115
Determinación del contenido de sales solubles en los suelos	6	NLT-114
Ensayo de colapso en suelos	6	NLT-254
Ensayo de compactación Proctor normal	2	UNE 103500

- En función de los trabajos de campo realizados, junto con ensayos de laboratorio ejecutados podemos establecer la siguiente secuencia estratigráfica modelo:

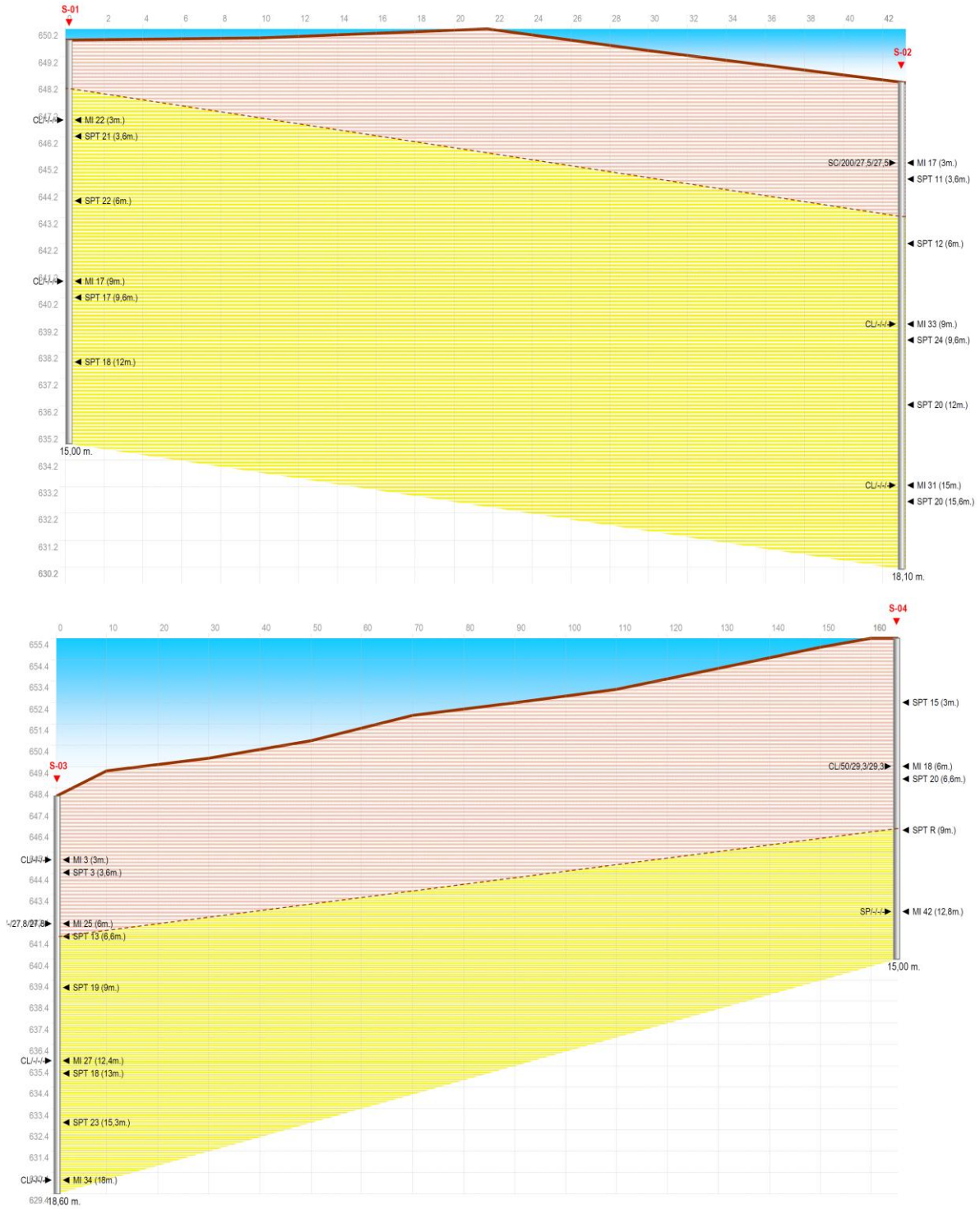
Tabla 63. Modelo estratigráfico establecido.

Nivel	*Material*	*Desde (m.)*	*Hasta (m.)*
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	0,00	8,90
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	8,90	-

- El perfil esquemático obtenido se adapta a la siguiente secuencia de materiales detectados.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356



Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal

Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones

Figura Nº 37.- Perfil esquemático.

- Durante las labores de campo no se ha detectado Nivel freático en los reconocimientos ejecutados. Hemos de hacer notar que las medidas del nivel freático se han realizado a la finalización de las perforaciones. Es probable que el nivel freático pueda oscilar en función del régimen climático y estacional no permaneciendo inalterable, consideración que habrá de ser tenida en cuenta.
- Según los trabajos realizados se establecen los siguientes tipos de exposición obtenidos en muestras de suelos:

Tabla 64. Tipos de exposición obtenidos.

Unidad Geotécnica	Definición	Tipo de exposición
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	No agresivo
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	-

- Según los trabajos realizados se han podido establecer los siguientes valores de expansividad según los criterios utilizados:

Tabla 65. Valoración de la expansividad.

Unidad Geotécnica	Definición	Criterio de peligrosidad
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	Nulo a Marginal
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	Nulo a Marginal

- De acuerdo con los resultados obtenidos en los diferentes trabajos realizados se puede estimar la excavabilidad del siguiente modo, para cada uno de los niveles definidos en los apartados anteriores:

Tabla 66. Excavabilidad.

Unidad Geotécnica	Definición	Excavabilidad
UG.1	Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal	Excavación manual
UG.2	Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones	Maquinaria común

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

- Será necesario asegurar la estabilidad de los rellenos. Se ha propuesto un talud 3H: 2V si bien en las zonas de mayores alturas será necesario realizar un talud más tendido.
- Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 67. Resultados obtenidos para material de terraplén.

Altura	Pendiente	Método						
		Fellenius	Bishop	Janbu Modificado	Bell	Sarma	Spenser	Morgenstern Price
2,5	3H:2V	1.88	2.03	2.18	2.01	2.02	2.03	2.03
5	3H:2V	1.43	1.53	1.68	1.52	1.52	1.52	1.52
7,5	3H:2V	1.12	1.21	1.32	1.20	1.20	1.20	1.20
7,5	2H:1V	1.57	1.67	1.86	1.65	1.65	1.65	1.65

- Adoptamos los valores propuestos por el método de Bishop, ya que parece ser el más realista para los materiales estudiados y según las observaciones realizadas en campo. De esto modo adoptamos los siguientes valores de pendientes para rellenos:

Tabla 68. Resumen de pendientes para los rellenos en función de la altura y el material

Material	Pendiente	Altura
Tipo Terraplén	3H:2V	< 5m.
Tipo Terraplén	2H:1V	> 5m.

- **Podemos observar como las densidades actuales presentan una gran variabilidad en sus valores (13%) y son significativamente inferiores al valor del Proctor siendo una 15,58 (79,89 % del Proctor Normal) y 17,93 (91,95 % del Proctor Normal), por este motivo entendemos que deberá retirarse y volverse a construir el terraplén realizándose la compactación de forma que se alcance al menos el 95% del Proctor de referencia.**
- Las conclusiones alcanzadas en el presente estudio geotécnico se basan en reconocimientos puntuales en campo y del análisis de laboratorio realizado sobre muestras, también puntuales, extraídas del terreno. De este modo cabe la posibilidad de que existan diferencias, en cuanto a las características geológicas y geotécnicas del terreno, entre la interpretación que se expone en el presente estudio y los condicionantes realmente presentes en el subsuelo.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga). C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

- Por estos motivos, antes de proceder a la realización de la estructura de cimentación un técnico competente deberá comprobar visualmente, o mediante las pruebas que juzgue oportunas, que el terreno de apoyo de aquélla se corresponde con lo estimado en el presente estudio geotécnico. En particular se deberá comprobar lo siguiente:
  - La estratigrafía coincide con la estimada en el presente estudio geotécnico.
  - El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas en dicho estudio.
  - La resistencia y humedad del terreno encontrado al nivel de cimentación coinciden con las supuestas en el presente estudio geotécnico.
  - No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, o los existentes se ajustan a lo previsto en el presente estudio.
  - No se detectan corrientes subterráneas que puedan provocar socavación o arrastres.

El presente estudio geotécnico consta de una memoria de *66* páginas, 5 anejos a la memoria y un apéndice.

En Granada y firmado en Diciembre de 2023



Carlos Álvarez Calvo
Grado Ingeniería Civil
Equipo de Redacción
Técnico Redactor



Gregorio Gemio del Río
Licenciado en CC. Geológicas
Delegación de Málaga
Técnico Redactor



Germán López Pineda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Delegación de Córdoba
Supervisor



Isidro Ocete Ruiz
Ldo. CC. Geológicas. DEA Ingeniería Terreno
Director Técnico Dpto.Geotecnia
Supervisor

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

cemosa Ingeniería y Control

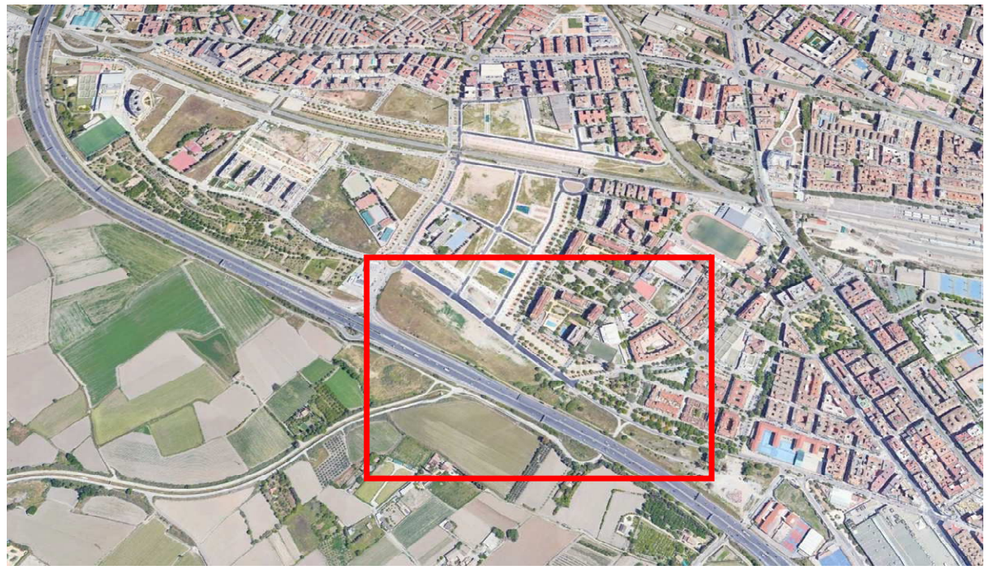
Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

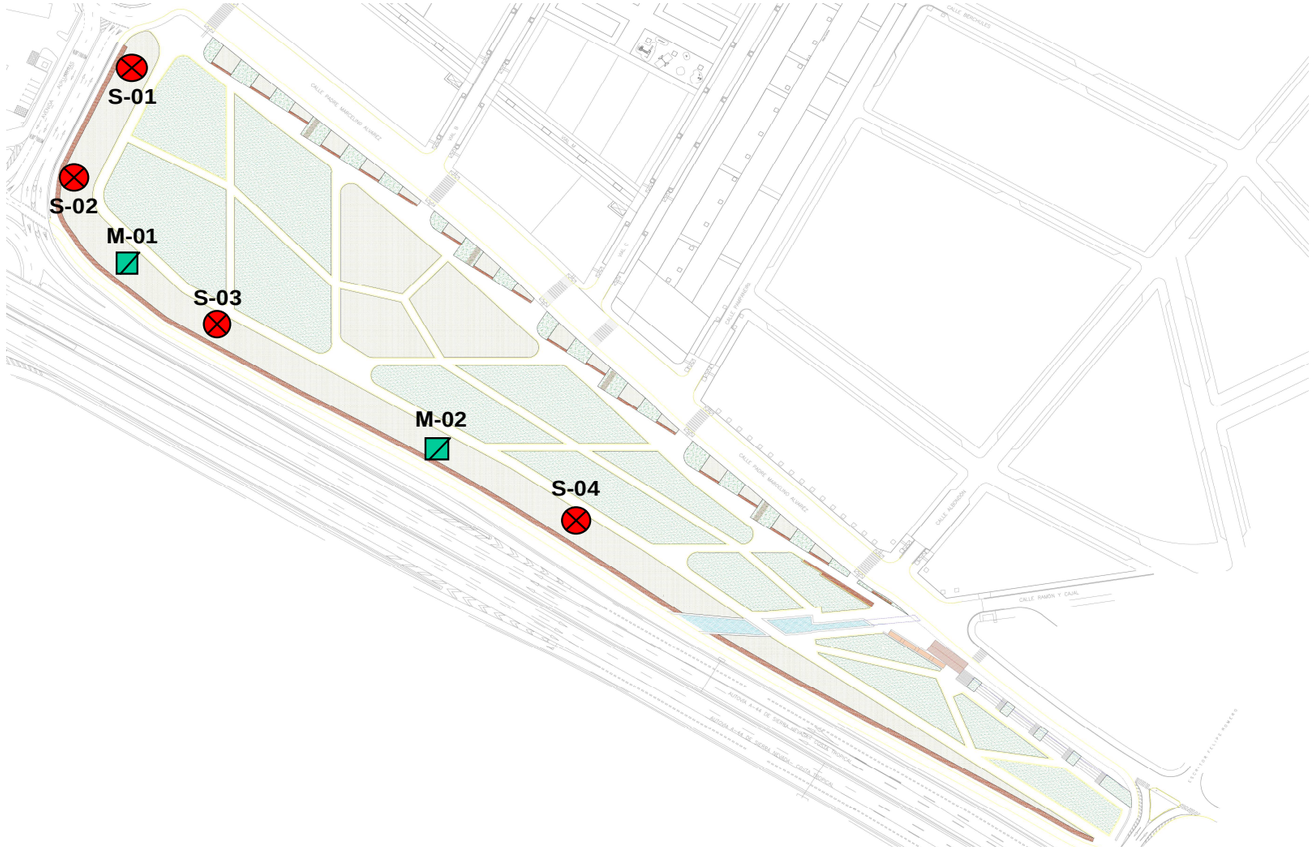
ANEJO 1. PLANTA GENERAL Y DE SITUACIÓN

Ctra. de Córdoba, Km. 432, Parque Empresarial "Cortijo del Conde" (18015)
GRANADA - ATARFE
Tel: 958 437 681 Fax: 958 434 048
granada@cemosa.es

PLANTA

AYUNTAMIENTO DE GRANADA	PLANTA		
	PLANO *1*	INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA	FECHA *diciembre-23*





Leyenda

- Sondeo mecánico
- Calicata de

PETICIONARIO: **AYUNTAMIENTO DE GRANADA**	EJECUTADO POR: cemosa	TITULO DEL TRABAJO: INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA	SUSTITUYE A: / SUSTITUIDO POR:	PRESUPUESTO: 7801,3 / EXPEDIENTE: O/1801085/2111	ESCALA: Referida	TITULO: ***PLANTA***	NÚMERO: 1 / FICHA: 1 de 1

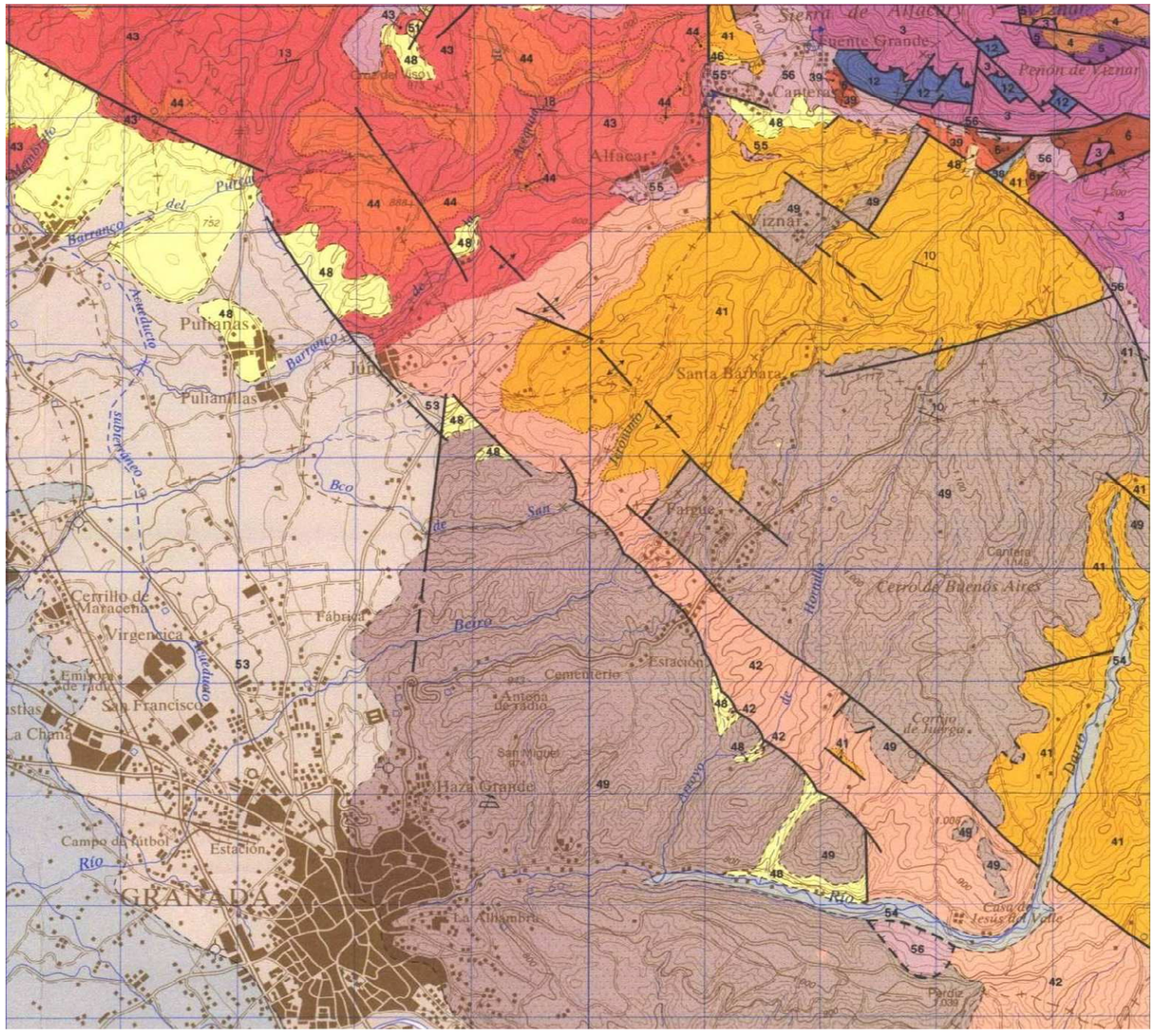
Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

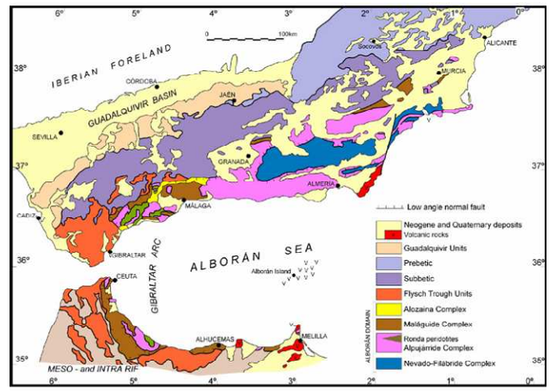
ANEJO 2. MARCO GEOLÓGICO

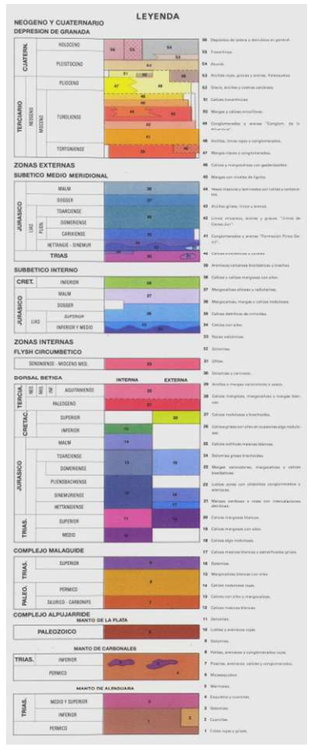
Ctra. de Córdoba, Km. 432, Parque Empresarial "Cortijo del Conde" (18015)
GRANADA - ATARFE
Tel: 958 437 681 Fax: 958 434 048
granada@cemosa.es

ENTORNO GEOLÓGICO

MARCO GEOLÓGICO







ANEJO Nº 2

CONTEXTO GEOLÓGICO, PLANO Y LEYENDA DE LA ZONA EN ESTUDIO

HOJA MAGNA 1009/19-41 GRANADA

ESCALA ORIGINAL: 1.50.000

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE GRANADA	EJECUTADO POR: cemosa Ingeniería y Control	TITULO DEL TRABAJO: INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA	SUSTITUYE A:	PRESUPUESTO: 7801,3	ESCALA: Referida	TITULO: *ENTORNO GEOLÓGICO*	NÚMERO: 2
			SUSTITUIDO POR:	EXPEDIENTE: O/1801085/2111			FICHA: 1 de 1

cemosa Ingeniería y Control

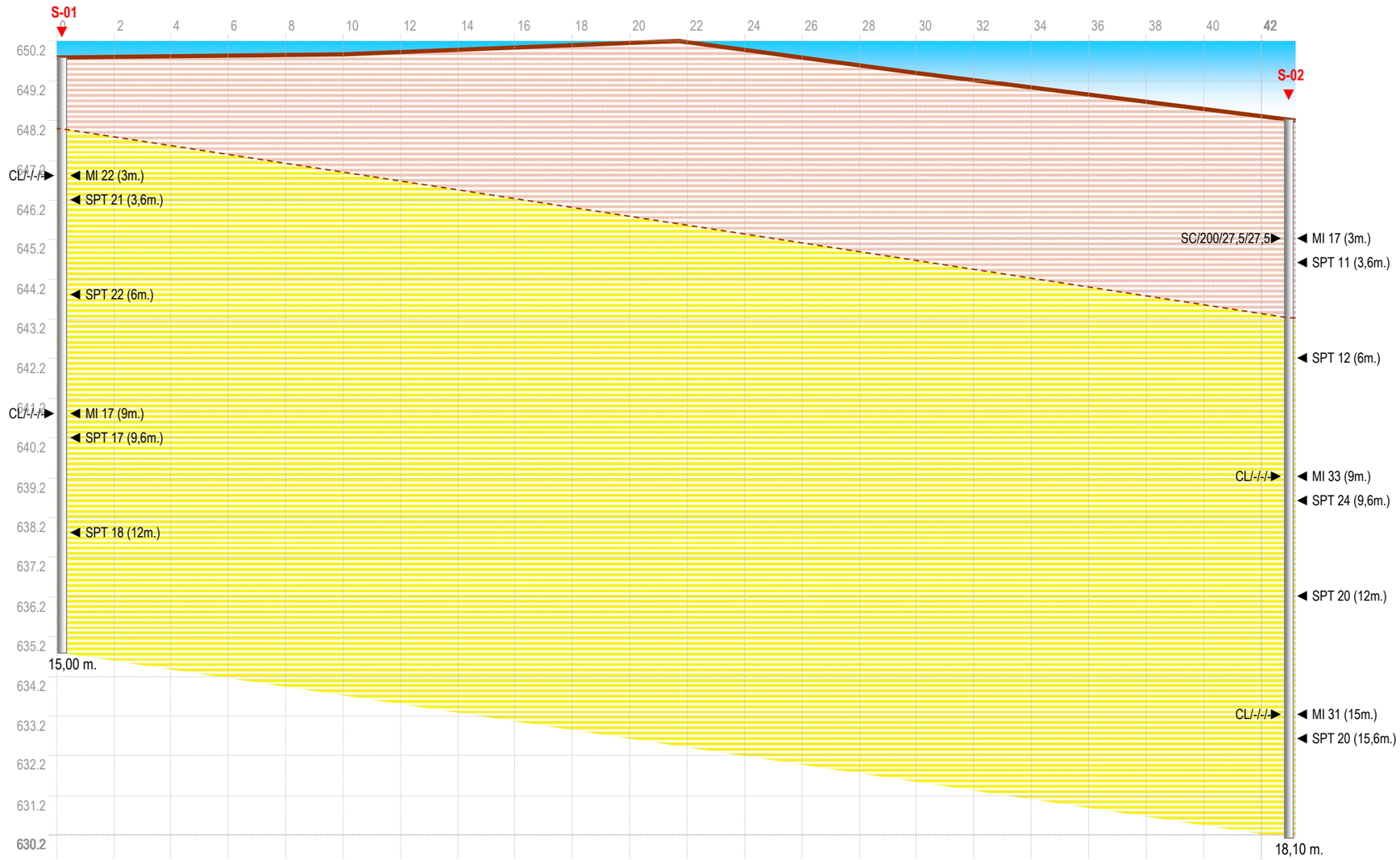
Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 3. PERFIL GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

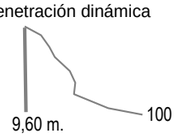
Ctra. de Córdoba, Km. 432, Parque Empresarial "Cortijo del Conde" (18015)
GRANADA - ATARFE
Tel: 958 437 681 Fax: 958 434 048
granada@cemosa.es

Expediente: O/1801085/2111	PERFILES GEOTECNICOS		
Delegación de: Granada	PLANO 3	INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA	FECHA diciembre-23

PERFILES GEOTECNICOS



Penetración dinámica



Ensayo de penetración dinámica, con indicación de la máxima profundidad alcanzada y referencia del máximo golpeo obtenido.

Calicata

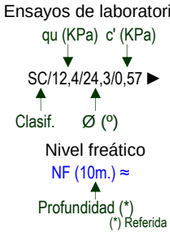
Calicata de reconocimiento con indicación de la máxima profundidad alcanzada y ensayos de laboratorio realizados.

Sondeo



Sondeo mecánico y rotativo, con extracción continua de testigo y con indicación de la máxima profundidad alcanzada y ensayos de laboratorio realizados.

Ensayos de laboratorio



(*) Referida a boca de perforación.

Ensayos de campo



Tipo ensayo:
SPT (Standard Penetration Test). Valor N_{30}
MI (Muestra Inalterada). Valor N_{60}
MA (Muestra Alterada).
TP (Testigo Parafinado).

Simbología

Relieve o superficie topográfica, real o supuesta.

Contacto supuesto.

Contacto, secuencia o zona desconocida o interpretada.

Leyenda de materiales

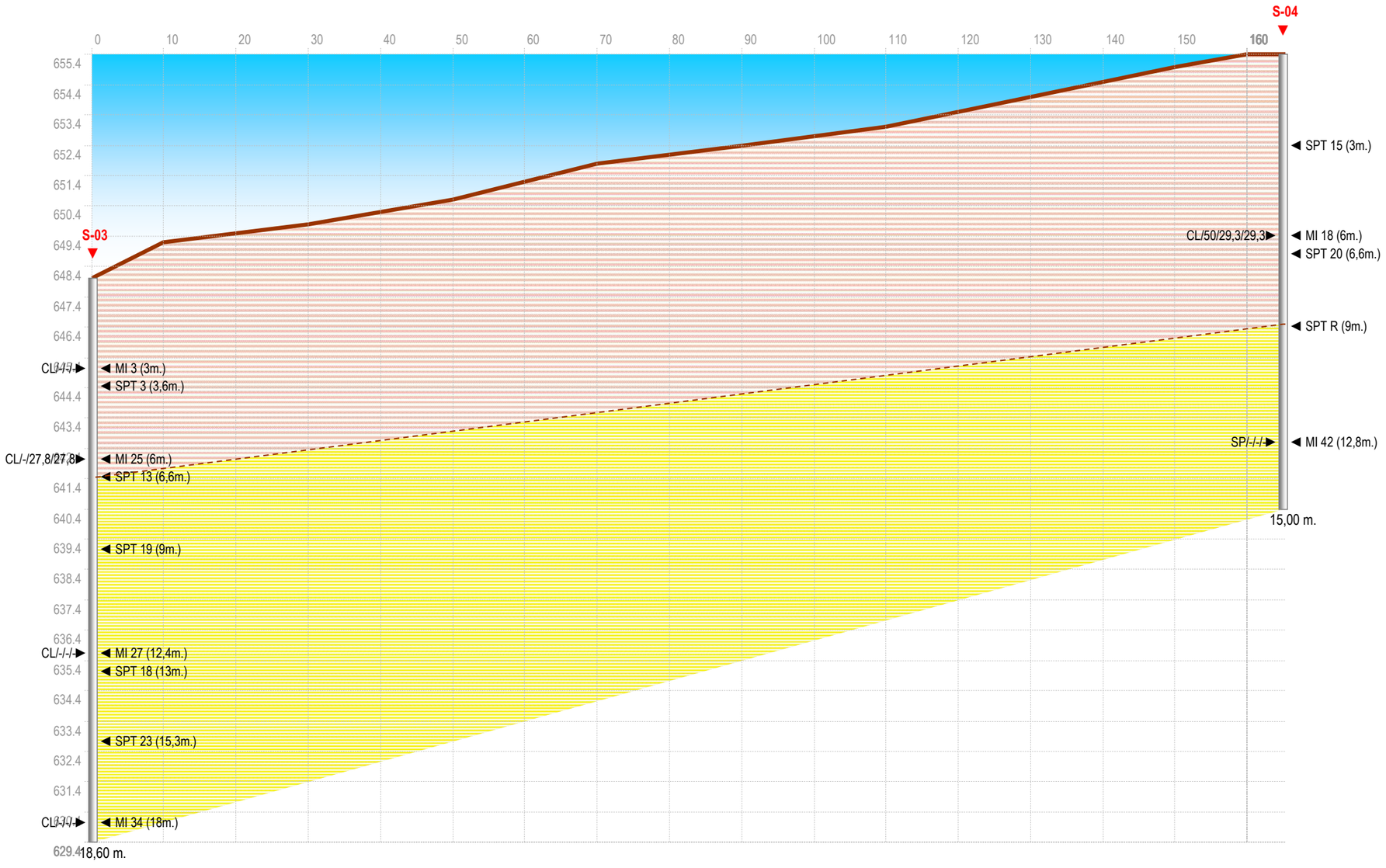
Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal

Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones

PETICIONARIO:	EJECUTADO POR:	TITULO DEL TRABAJO	REALIZADO:	SUPERVISADO:	SUSTITUYE A:	PRESUPUESTO:	ESCALA:	TITULO:	SERIE:
AYUNTAMIENTO DE GRANADA	cemosa Ingeniería y Control	INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA	Isidro Ocete Ruiz	Isidro Ocete Ruiz	SUSTITUIDO POR:	EXPEDIENTE:	Horizontal 1:169 Vertical 1:123 0 0,5 1 2,5 5 Gráfica Horizontal m.	PERFILES GEOTECNICOS	3 PLANO: 1

Expediente: O/1801085/2111	**PERFILES GEOTECNICOS**			
Delegación de: Granada	PLANO *3*	INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA	FECHA *diciembre-23*	cemosa Ingeniería y Control

PERFILES GEOTECNICOS



Penetración dinámica



Ensayo de penetración dinámica, con indicación de la máxima profundidad alcanzada y referencia del máximo golpeo obtenido.

Calicata



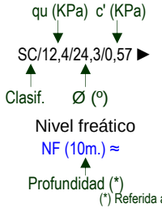
Calicata de reconocimiento con indicación de la máxima profundidad alcanzada y ensayos de laboratorio realizados.

Sondeo

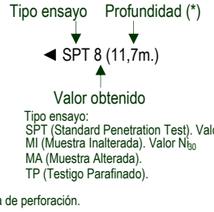


Sondeo mecánico y rotativo, con extracción continua de testigo y con indicación de la máxima profundidad alcanzada y ensayos de laboratorio realizados.

Ensayos de laboratorio



Ensayos de campo



Tipo ensayo:
SPT (Standard Penetration Test). Valor N_{30}
MI (Muestra Inalterada). Valor Ni_{60}
MA (Muestra Alterada).
TP (Testigo Parafinado).

Simbología

- Relieve o superficie topográfica, real o supuesta.
- Contacto supuesto.
- ? Contacto, secuencia o zona desconocida o interpretada.

Leyenda de materiales

- Rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal
- Limos arcillosos y limos arenosos de tonos marrones

PETICIONARIO:	EJECUTADO POR:	TITULO DEL TRABAJO	REALIZADO:	SUPERVISADO:	SUSTITUYE A:	PRESUPUESTO:	ESCALA:	TITULO:	SERIE:
AYUNTAMIENTO DE GRANADA	cemosa Ingeniería y Control	*INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA*	Isidro Ocete Ruiz	Isidro Ocete Ruiz	SUSTITUIDO POR:	EXPEDIENTE:	Horizontal 1:646 Vertical 1:155 0 2 4 10 20 Gráfica Horizontal m.	*PERFILES GEOTECNICOS*	3 PLANO: 1

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 4. TRABAJOS DE CAMPO

Ctra. de Córdoba, Km. 432, Parque Empresarial "Cortijo del Conde" (18015)
GRANADA - ATARFE
Tel: 958 437 681 Fax: 958 434 048
granada@cemosa.es

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 4.1 Registro de sondeos a rotación

Ctra. de Córdoba, Km. 432, Parque Empresarial "Cortijo del Conde" (18015)
GRANADA - ATARFE
Tel: 958 437 681 Fax: 958 434 048
granada@cemosa.es

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

Referencia: S-01 **Expediente:** O/1801085/2111 **X:** 444.638
Fecha: 11/10/2023 a **Y:** 4.115.404
Z:



Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA **Equipo:** TECOINSA TP-50

REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)

P (m)	DF (m)	TRAMAS	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	NF (m)	RECUP (%)	R.Q.D (%)	MUESTRAS
0	WD86		1.8	Relleno antrópico. Limos con gravas.		0 20 40 60 80 100	0 20 40 60 80 100	
2			1.2	Suelo vegetal.				
4			3.9	Limos arcillosos de color marrón rojizo anaranjado, con presencia de precipitado carbonatado. Presenta intercalaciones de gravillas tamaño inferior al cm de naturaleza poligénica y subredondeadas.				MI 9-10-12-16 PI. 3 PF. 3.6 SPT 7-9-12-13 PI. 3.6 PF. 4.2
6								SPT 8-10-12-14 PI. 6 PF. 6.6
8			1.2	Arena limosa de color marrón grisáceo con abundantes gravas heterométricas poligénicas subreddondeadas y subangulososas.				
10			2.1	Limos arcillosos de color marrón algo rojizos.				MI 8-8-9-13 PI. 9 PF. 9.6 SPT 6-7-10-14 PI. 9.6 PF. 10.2
			0.5	Arena limosa de tamaño grueso con gravas heterométricas y subredondeadas de naturaleza poligénica, color marrón grisáceo.				
12			4.3	Limo arenoso de color marrón intercalado con niveles de arena gruesa con grava heterométricas, subangulosa y poligénica.				SPT 7-10-8-11 PI. 12 PF. 12.6
14								

COTA FINAL: 15 m **OBSERVACIONES:**

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es

EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005300/1 Código de actividad: 0401/07/2023/268 (1565221)

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo parafinado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), , P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: PI. Profundidad inicial (m), Pf. Profundidad final (m).

Fotografías





CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es
EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005300/1 Código de actividad: 0401/07/2023/268 (1565221)

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo para finado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RCQP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Equipo: TECOINSA TP-50

REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)





EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005300/1 Código de actividad: 0401/07/2023/268 (1565221) CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo para finado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).



MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo parafinado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), , P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).

cemosa Ingeniería y Control 50 AÑOS

Referencia: S-02 **Expediente:** O/1801085/2111 **X:** 444.617
Fecha: 11/10/2023 a **Y:** 4.115.366
Z:



Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA **Equipo:** TECOINSA TP-50

REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)

P (m)	DF (m)	TRAMAS	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	NF (m)	RECUP (%)	R.Q.D (%)	MUESTRAS
0	WD86		5	Relleno antrópico. Limos arcillosos de color marrón.		0 20 40 60 80 100	0 20 40 60 80 100	MA Pl. 1 PF. 2 MI 7-8-9-12 Pl. 3 PF. 3.6 SPT 4-5-6-8 Pl. 3.6 PF. 4.2
5			1	Suelo vegetal.				
6			1.5	Limos arcillosos de color marrón oscuro algo rojizo anaranjado.				SPT 6-6-6-8 Pl. 6 PF. 6.6
8			2.1	Limos con indicios de arena de color marrón, presencia de precipitado carbonatado entorno a los 7.50-8.00.				MI 10-15-18-21 Pl. 9 PF. 9.6
10			1.1	Arena limosa con nivel de gravillas subangulosas y heterométricas de naturaleza poligénica.				MI 8-11-13-17 Pl. 9.6 PF. 10.2
			1.5	Limo arcillo-arenoso de color marrón.				
12			2.4	Arena gruesa con gravas heterométricas, subredondeadas y poligénicas de color marrón.				SPT 7-8-12-10 Pl. 12 PF. 12.6
14			2.6	Arcilla limosa de color marrón.				MI 13-14-17-28 Pl. 15 PF. 15.6 SPT 7-9-11-14 Pl. 15.6 PF. 16.2
16			0.7	Gravas heterométricas subredondeadas y poligénicas en matriz arenosa de color marrón, parcialmente cementada.				
18			0.2	Limo arenoso de color marrón.				

COTA FINAL: 18,1 m **OBSERVACIONES:**

EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005303/1 Código de actividad: 0401/07/2023/269 (1565222) CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo parafinado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), , P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).

Fotografías





EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005303/1 Código de actividad: 0401/07/2023/269 (1565222) CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo para finado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), , P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).





MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo para finado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RCUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), , P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es
EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005303/1 Código de actividad: 0401/07/2023/269 (1565222)



MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo parafinado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), , P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es

EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005303/1 Código de actividad: 0401/07/2023/269 (1565222)

cemosa Ingeniería y Control 50 AÑOS

Referencia: S-03 **Expediente:** O/1801085/2111 **X:** 444.666
Fecha: 11/10/2023 a **Y:** 4.115.297
Z:



Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA **Equipo:** TECOINSA TP-50

REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)

P (m)	DF (m)	TRAMAS	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	NF (m)	RECUP (%)	R.Q.D (%)	MUESTRAS
0	WD86		6.6	Relleno antrópico compuesto de limos arcillosos.		0 20 40 60 80 100	0 20 40 60 80 100	MI 2-1-2-3 PI. 3 PF. 3.6 SPT 2-1-2-4 PI. 3.6 PF. 4.2
6			1.9	Posible suelo vegetal de naturaleza limosa, marrón oscuro y restos de materia orgánica.				MI 14-12-13-14 PI. 6 PF. 6.6 SPT 7-6-7-7 PI. 6.6 PF. 7.2
8			2.8	Arcilla limosa de color marrón y presencia de precipitado carbonatado hacia muro.				SPT 7-9-10-13 PI. 9 PF. 9.6
12			2.2	Limo arcilloso de color marrón anaranjado con presencia de precipitado carbonatado a techo y gravillas tamaño inferior al cm, angulosa y poligénica. Nivel de gravas heterométricas subredondeadas de naturaleza poligénica en matriz areno-limosa a muro				MI 10-12-15-16 PI. 12.4 PF. 13 SPT 8-9-9-12 PI. 13 PF. 13.6
14			2.1	Limos arenosos con indicio de arcilla, de color marrón y presencia de gravillas, tamaño inferior al cm, poligénica y generalmente subredondeada.				SPT 9-10-13-12 PI. 15.3 PF. 15.9
16			1.5	Arena limosa, de tamaño grueso de color marrón con gravas heterométricas, subangulosas y subredondeadas de naturaleza poligénica. Hacia muro la arena es mas fina sin grava.				
18			1.5	Limo arcillo-arenosos de color marron rojizo con algunas gravillas subangulosas intercaladas.				MI 15-16-18-22 PI. 18 PF. 18.6

COTA FINAL: 18,6 m **OBSERVACIONES:**

EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005305/1 Código de actividad: 0401/07/2023/270 (1565223) CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo parafinado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), , P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: PI. Profundidad inicial (m), Pf. Profundidad final (m).

Fotografías





CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es

EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005305/1 Código de actividad: 0401/07/2023/270 (1565223)

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo parafinado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), , P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Equipo: TECOINSA TP-50

REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)





CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es
EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005305/1 Código de actividad: 0401/07/2023/270 (1565223)

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo para finado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), , P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA **Equipo:** TECOINSA TP-50

REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)



Mi: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo para finado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RCUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), , P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es

EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/005305/1 Código de actividad: 0401/07/2023/270 (1565223)

cemosa Ingeniería y Control 50 AÑOS

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es

EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/0053041 Código de actividad: 0401/07/2023/271 (1565224)

Referencia: S-04 **Expediente:** O/1801085/2111 **X:** 444.810

Fecha: 11/10/2023 a **Y:** 4.115.216

Z:



Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA **Equipo:** TECOINSA TP-50

REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)

P (m)	DF (m)	TRAMAS	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO	NF (m)	RECUP (%)	R.Q.D (%)	MUESTRAS
0	WD86		8.9	Material de relleno. Limos arcillosos de color marrón.		0 20 40 60 80 100	0 20 40 60 80 100	MA Pl. 1 PF. 2 SPT 6-7-8-10 Pl. 3 PF. 3.6 MI 7-8-10-13 Pl. 6 PF. 6.6 SPT 6-8-12-19 Pl. 6.6 PF. 7.2
8.9			2.7	Gravas heterometrias subredondeadas y subangulosas de naturaleza poligénica con escasa matriz limo-arenosa de color marrón grisáceo.				SPT R Pl. 9 PF. 9.13
11.6			2	Arcilla limosa de color marrón con alguna gravilla.				MI 12-17-25-31 Pl. 12.8 PF. 13.4
13.6			1.4	Arena limosa con gravillas heterométricas, subredondeadas y subangulosas de naturaleza poligénica.				
15								

COTA FINAL: 15 m **OBSERVACIONES:**

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo para finado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pl. Profundidad inicial (m), Pf. Profundidad final (m).

Fotografías





EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/0053041 Código de actividad: 0401/07/2023/271 (1565224) CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo para finado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).





CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA) Parque Empresarial "Cortijo del Conde Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015 GRANADA TEL. 958436762 FAX. 958434048 URL: www.cemosa.es E-MAIL: granada@cemosa.es
EDICIÓN: ED02 12/04/2021 SON-1 Nº Acta: 003-23/0053041 Código de actividad: 0401/07/2023/271 (1565224)

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo para finado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro NF: Nivel freático RECUP: Recuperación de testigo R.Q.D: Recuperación "Rock Quality Designation", Perforación B (Batería simple), D (Batería doble), T (Batería triple), w (corona de widia), d (corona de diamante), P(m): Profundidad (m), DP(m): Diámetro de perforación; Muestras: Pi: Profundidad inicial (m), Pf: Profundidad final (m).

cemosa Ingeniería y Control

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO 5. ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Ctra. de Córdoba, Km. 432, Parque Empresarial "Cortijo del Conde" (18015)
GRANADA - ATARFE
Tel: 958 437 681 Fax: 958 434 048
granada@cemosa.es

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043553/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1902824C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022317(1574907)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-01 MI 3.00 - 3.60**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-01 MI 3.00 - 3.60**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-01**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	
Ensayo de colapso (suelos)	**NLT 254:1999**

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

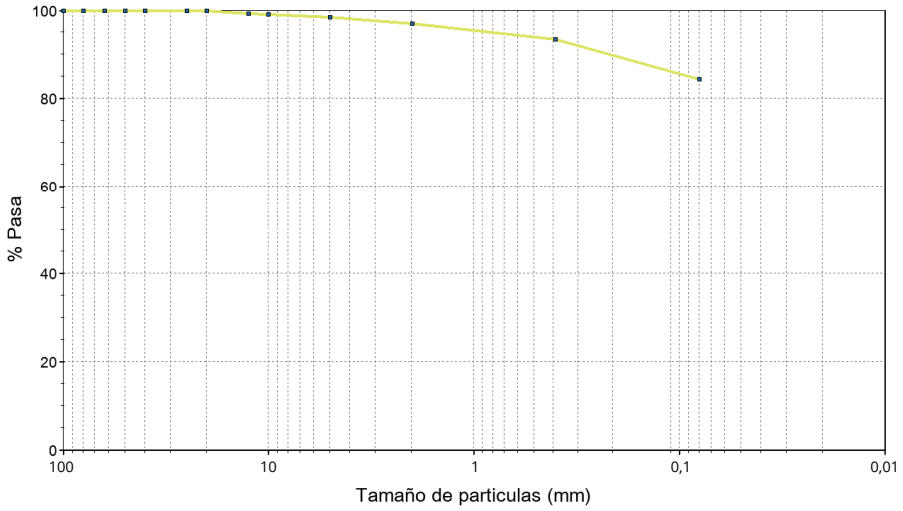
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043553/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022317(1574907)
Procedencia: S-01 MI 3.00 - 3.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**100,0**
20	**100,0**
12,5	**99,3**
10	**99,1**
5	**98,4**
2	**97,0**
0,4	**93,5**
0,080	**84,4**

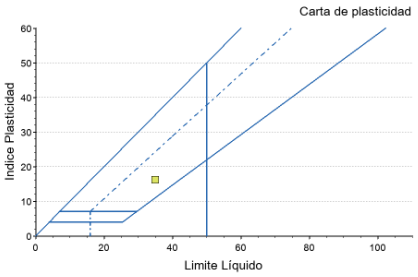


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **34,9** LÍMITE PLÁSTICO: **18,7** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **16,2**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **CL - Arcilla de Baja Plasticidad**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-6 (13)**



CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043553/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022317(1574907)
Procedencia: S-01 MI 3.00 - 3.60

COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	**20,00**
AREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**39,26**

DATOS DE LA MUESTRA	
TIPO DE PROBETA:	**Inalterada**
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**1,87**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,65**
HUMEDAD INICIAL (%):	**13,68**
HUMEDAD FINAL (%):	**19,18**

ÍNDICE DE COLAPSO, **I** (%): **1,7** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, **Ic** (%): **1,7**

PRESIÓN VERTICAL:		
PRESIÓN (kg/cm^2)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)(1)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	**5.000**	**0,00**
0,10	**4.960**	**0,16**
0,20	**4.939**	**0,24**
0,50	**4.850**	**0,60**
1,00	**4.710**	**1,16**
2,00	**4.520**	**1,92**
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	**4.185**	**3,26**

(1) El signo negativo indica aumento volumen de la probeta.

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 16:32:51 +01'00'

Málaga a 13/11/2023

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 16:32:45 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043554/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1902882C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022318(1574911)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-01 MI 9.00 - 9.60**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-01 MI 9.00 - 9.60**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-01**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

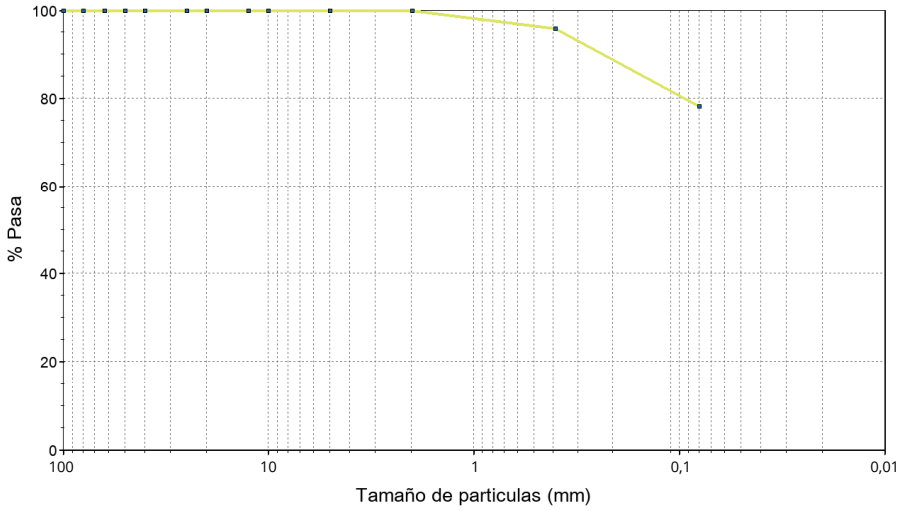
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043554/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022318(1574911)
Procedencia: S-01 MI 9.00 - 9.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**100,0**
20	**100,0**
12,5	**100,0**
10	**100,0**
5	**100,0**
2	**100,0**
0,4	**95,8**
0,080	**78,3**



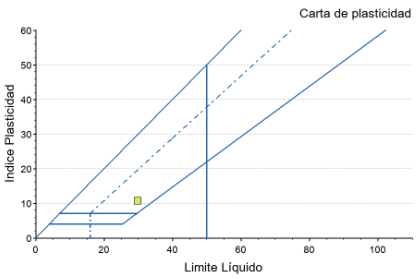
LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **29,8** LÍMITE PLÁSTICO: **19,1** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **10,7**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **CL - Arcilla de Baja Plasticidad**

Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-6 (7)**



Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 16:33:32 +01'00'

Málaga a 13/11/2023

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 16:33:26 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043561/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1903523C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022335(1576677)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-02 MI 3.00 - 3.60**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-02 MI 3.00 - 3.60**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-02**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	**NLT 114:1999**
Determinación del contenido de sulfatos solubles (cuantitativo) (suelos)	**UNE EN 1744-1:1999**
Hinchamiento libre en edométro (suelos)	**UNE 103601:1996**
Contenido de yesos (suelos)	**NLT 115:1999**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Corte directo sobre muestra inalterada consolidado y drenado (suelos)	**UNE 103401:1998**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	
Ensayo de compresión simple (suelos)	**UNE 103400:1993**
Ensayo de colapso (suelos)	**NLT 254:1999**
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	**UNE 103204:1993; UNE 103204 ERR:1993**

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

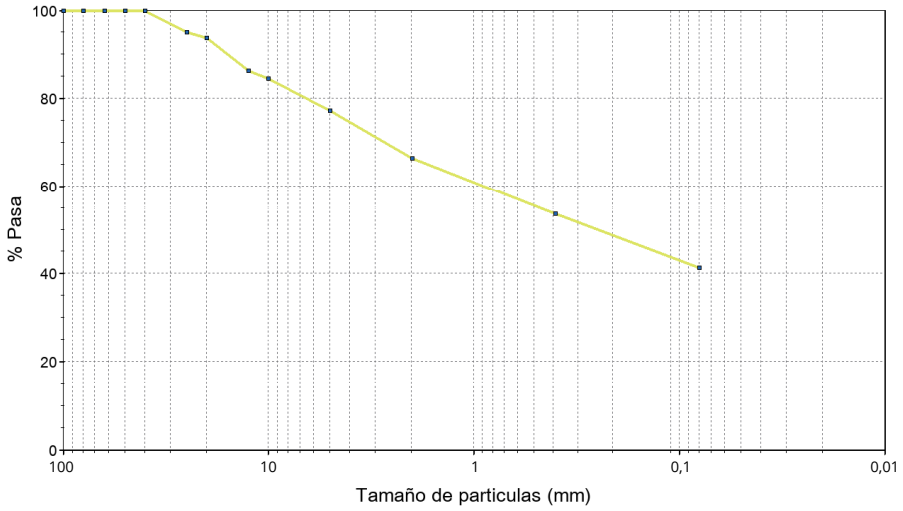
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043561/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022335(1576677)
Procedencia: S-02 MI 3.00 - 3.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**95,1**
20	**93,7**
12,5	**86,3**
10	**84,6**
5	**77,3**
2	**66,4**
0,4	**53,7**
0,080	**41,4**

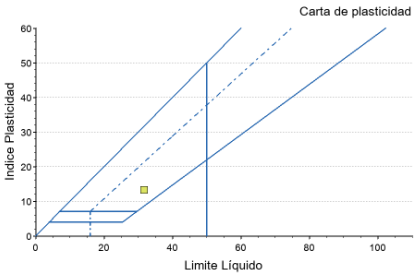


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **31,7** LÍMITE PLÁSTICO: **18,5** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **13,3**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **SC - Arena Arcillosa**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-6 (2)**



ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO_3):	**NO CONTIENE**	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	**0,46**
MATERIA ORGÁNICA (%):	**1,17**	YESOS (%):	**NO CONTIENE**
CARBONATOS (% $CaCO_3$):	**-**		

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

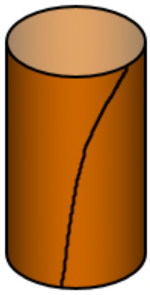
Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043561/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022335(1576677)
Procedencia: S-02 MI 3.00 - 3.60

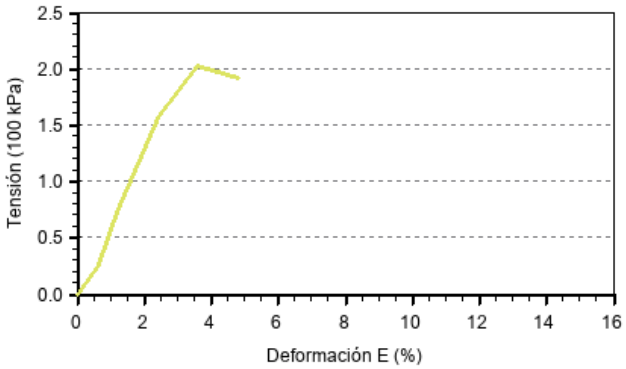
ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

ENSAYO CON MUESTRA INALTERADA

DIÁMETRO (cm):	**5,75**
ALTURA (cm):	**8,3**
HUMEDAD (%):	**10,59**
R. COMP. SIMPLE, q_u (kPa):	**200**
R. COMP. SIMPLE (kp/cm^2):	**2,02**
DEFORM. EN ROTURA, ε_v (%):	**3,60**
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**2,02**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,83**

FORMA DE ROTURA





CORTE DIRECTO

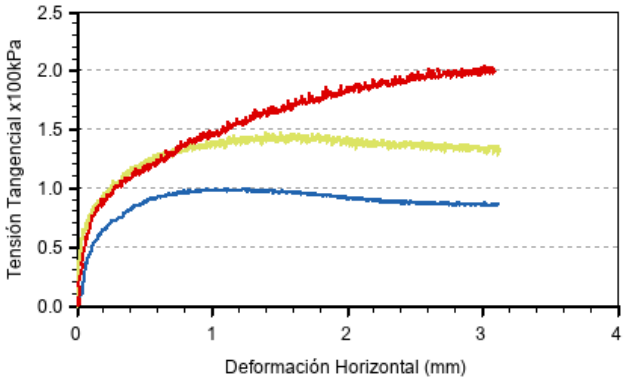
DATOS DE ENSAYO

ESTADO MUESTRA	**REMOLDEADA**
CAJA:	**CILINDRICA**
TIPO ENSAYO:	**CD**

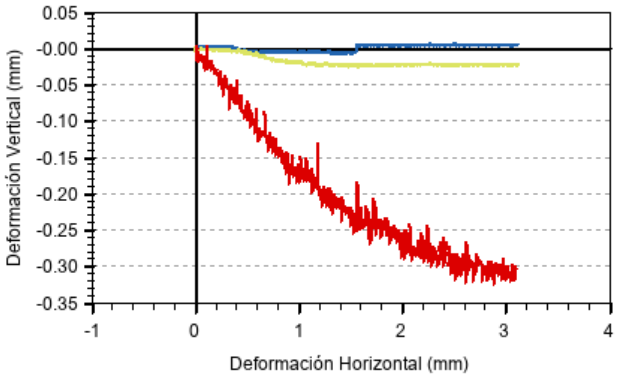
Nº PROBETA	TENSIÓN TANG. (kg/cm^2)	HUMEDAD INIC. (%)	HIMEDAD FINAL (%)	DENSI. HÚMEDA (g/cm^3)	DENSI. SECA (g/cm^3)
1	**1,00**	**10,4**	**18,4**	**2,01**	**1,82**
2	**1,48**	**10,4**	**17,6**	**2,00**	**1,81**
3	**2,04**	**10,4**	**16,0**	**2,00**	**1,81**

ÁNGULO DE ROZAMIENTO (º):	**27,5**
COHESIÓN (kg/cm^2):	**0,46**

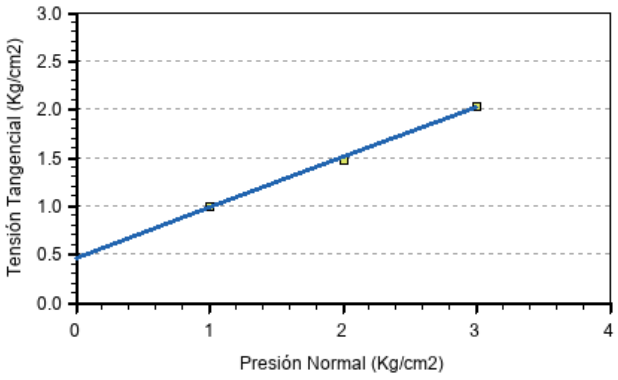
CURVAS DE ROTURA



DEFORMACIÓN VERTICAL - DEFORMACIÓN HORIZONTAL



TENSIÓN NORMAL - TENSIÓN TANGENCIAL



CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043561/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022335(1576677)
Procedencia: S-02 MI 3.00 - 3.60

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

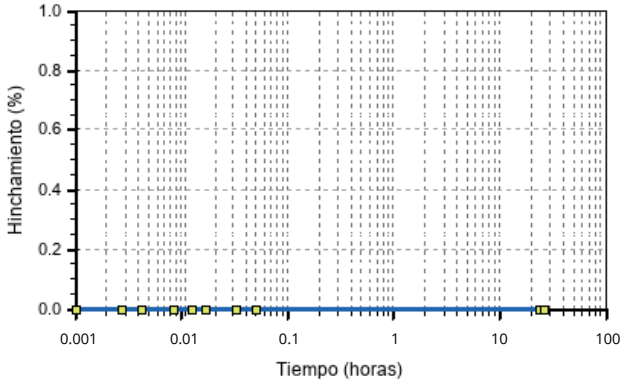
DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	**20,00**
ÁREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**39,26**

DATOS DE LA MUESTRA	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**2,02**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,83**
HUMEDAD INICIAL (%):	**10,5**
HUMEDAD FINAL (%):	**13,1**

PRESIÓN VERTICAL (kPa): **10**

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	**4,95**	**0,00**
10 S	**4,95**	**0,00**
15 S	**4,95**	**0,00**
30 S	**4,95**	**0,00**
45 S	**4,95**	**0,00**
1 MI	**4,95**	**0,00**
2 MI	**4,95**	**0,00**
3 MI	**4,95**	**0,00**
24 HR	**4,95**	**0,00**
26 HR	**4,95**	**0,00**

HINCHAMIENTO LIBRE (%): **0,0**



COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	**20,00**
AREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**39,26**

DATOS DE LA MUESTRA	
TIPO DE PROBETA:	**Inalterada**
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**2,03**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,83**
HUMEDAD INICIAL (%):	**10,53**
HUMEDAD FINAL (%):	**13,58**

ÍNDICE DE COLAPSO, **I** (%): **3,3** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, **Ic** (%): **3,2**

PRESIÓN VERTICAL:

PRESIÓN (kg/cm^2)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)(1)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	**5.000**	**0,00**
0,10	**4.960**	**0,16**
0,20	**4.910**	**0,36**
0,50	**4.710**	**1,16**
1,00	**4.430**	**2,28**
2,00	**4.160**	**3,36**
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	**3.520**	**5,92**

(1) El signo negativo indica aumento volumen de la probeta.

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 16:34:41 +01'00'

Málaga a 13/11/2023

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 16:34:34 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043555/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1902904C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022351(1576670)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-02 MI 9.00 - 9.60**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-02 MI 9.00 - 9.60**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-02**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Hinchamiento libre en edométro (suelos)	**UNE 103601:1996**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	
Ensayo de colapso (suelos)	**NLT 254:1999**

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

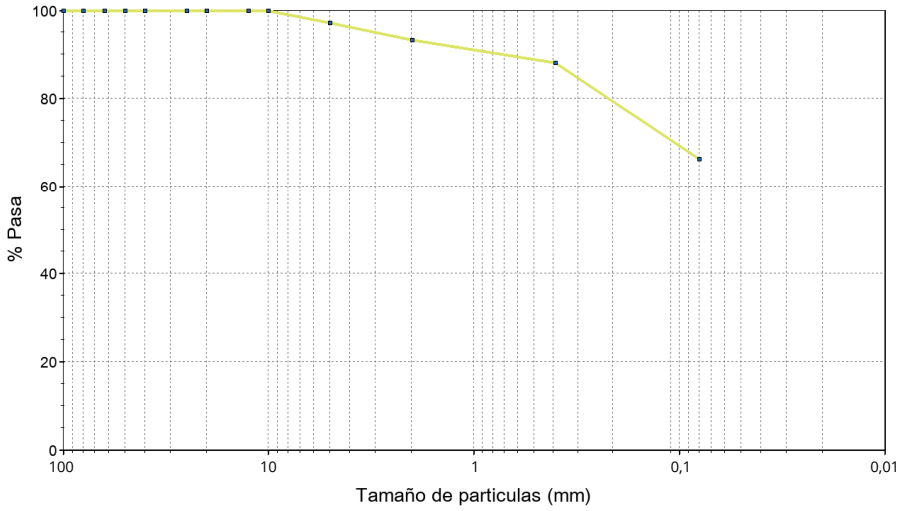
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043555/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022351(1576670)
Procedencia: S-02 MI 9.00 - 9.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**100,0**
20	**100,0**
12,5	**100,0**
10	**100,0**
5	**97,2**
2	**93,3**
0,4	**88,1**
0,080	**66,3**

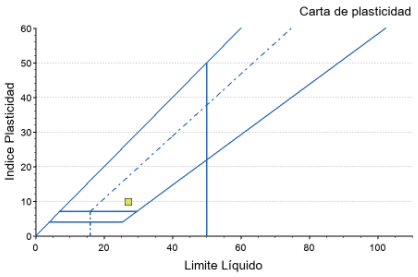


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **27,0** LÍMITE PLÁSTICO: **17,2** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **9,8**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **CL - Arcilla de Baja Plasticidad**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-4 (4)**



CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043555/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022351(1576670)
Procedencia: S-02 MI 9.00 - 9.60

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

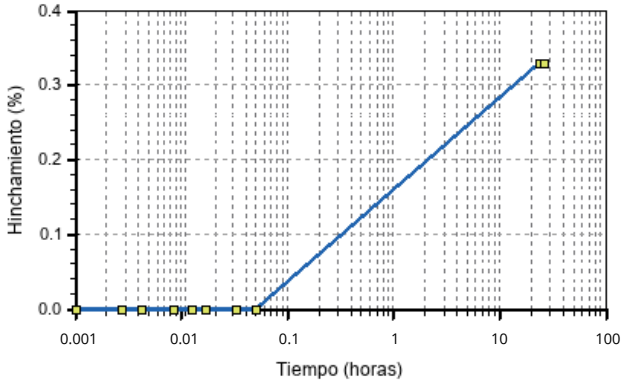
DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	**20,00**
ÁREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**39,26**

DATOS DE LA MUESTRA	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**2,05**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,80**
HUMEDAD INICIAL (%):	**13,8**
HUMEDAD FINAL (%):	**19,4**

PRESIÓN VERTICAL (kPa): **10**

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	**4,93**	**0,00**
10 S	**4,93**	**0,00**
15 S	**4,93**	**0,00**
30 S	**4,93**	**0,00**
45 S	**4,93**	**0,00**
1 MI	**4,93**	**0,00**
2 MI	**4,93**	**0,00**
3 MI	**4,93**	**0,00**
24 HR	**4,99**	**0,33**
26 HR	**4,99**	**0,33**

HINCHAMIENTO LIBRE (%): **0,3**



COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	**20,00**
AREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**39,26**

DATOS DE LA MUESTRA	
TIPO DE PROBETA:	**Inalterada**
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**2,05**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,80**
HUMEDAD INICIAL (%):	**13,72**
HUMEDAD FINAL (%):	**17,04**

ÍNDICE DE COLAPSO, **I** (%): **0,2** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, **Ic** (%): **0,1**

PRESIÓN VERTICAL:

PRESIÓN (kg/cm^2)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)(1)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	**5.000**	**0,00**
0,10	**4.970**	**0,12**
0,20	**4.940**	**0,24**
0,50	**4.860**	**0,56**
1,00	**4.710**	**1,16**
2,00	**4.625**	**1,50**
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	**4.595**	**1,62**

(1) El signo negativo indica aumento volumen de la probeta.

Málaga a 13/11/2023

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 16:34:07 +01'00'

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 16:34:01 +01'00'

Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043556/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1903530C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022352(1576681)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-02 MI 15.00 - 15.60**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-02 MI 15.00 - 15.60**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-02**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

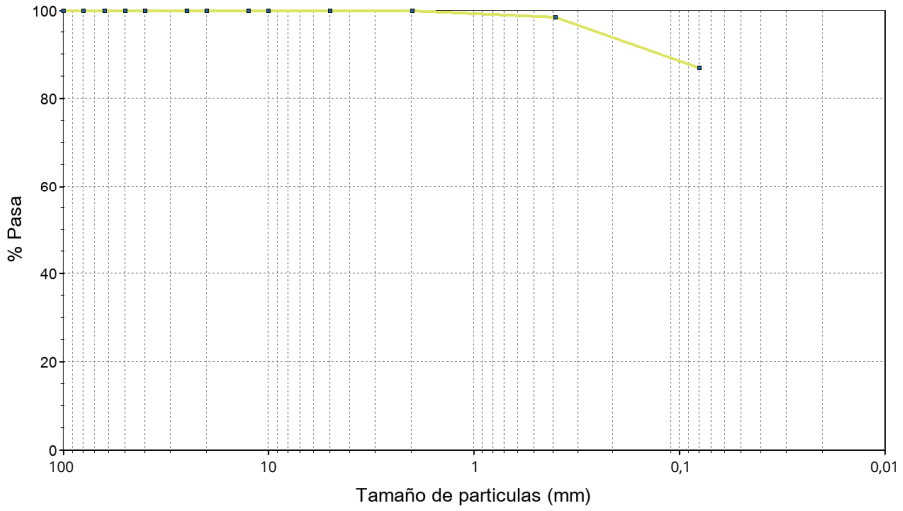
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043556/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022352(1576681)
Procedencia: S-02 MI 15.00 - 15.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**100,0**
20	**100,0**
12,5	**100,0**
10	**100,0**
5	**100,0**
2	**100,0**
0,4	**98,4**
0,080	**86,9**



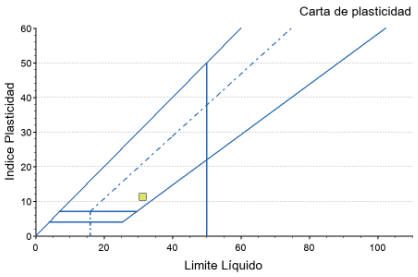
LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **31,2** LÍMITE PLÁSTICO: **20,0** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **11,3**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **CL - Arcilla de Baja Plasticidad**

Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-6 (9)**



Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 16:35:50 +01'00'

Málaga a 13/11/2023

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 16:35:43 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

ACTA

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043557/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1903541C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022355(1576691)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-03 MI 3.00 - 3.60**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-03 MI 3.00 - 3.60**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-03**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	**NLT 114:1999**
Determinación del contenido de sulfatos solubles (cuantitativo) (suelos)	**UNE EN 1744-1:1999**
Contenido de yesos (suelos)	**NLT 115:1999**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	**UNE 103204:1993; UNE 103204 ERR:1993**

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

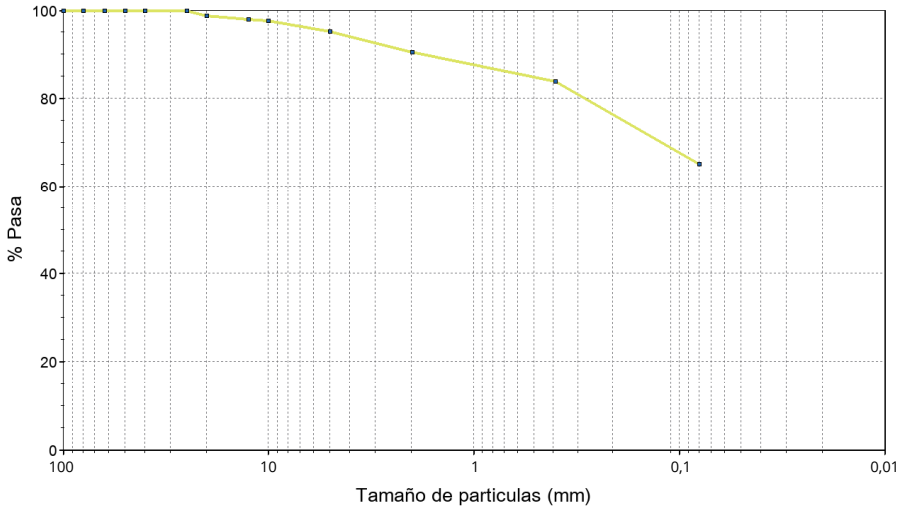
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043557/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022355(1576691)
Procedencia: S-03 MI 3.00 - 3.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	98,8
12,5	98,0
10	97,6
5	95,2
2	90,5
0,4	83,9
0,080	65,2

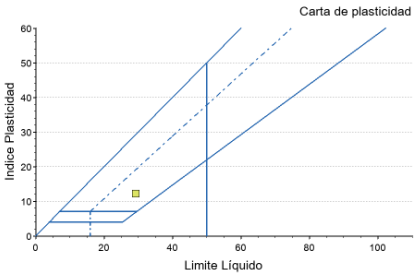


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **29,2** LÍMITE PLÁSTICO: **17,0** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **12,2**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **CL - Arcilla de Baja Plasticidad**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-6 (5)**



ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO_3):	**NO CONTIENE**	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	**0,36**
MATERIA ORGÁNICA (%):	**0,21**	YESOS (%):	**NO CONTIENE**
CARBONATOS (% $CaCO_3$):	**-**		

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:00:59 +01'00'

Málaga a 13/11/2023

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:00:53 +01'00'

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043566/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1903543C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022357(1576693)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-03 MI 6.00 - 6.60**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-03 MI 6.00 - 6.60**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-03**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	**NLT 114:1999**
Determinación de la acidez Bauman-Gully (suelos)	**UNE 83962:2008**
Hinchamiento libre en edométro (suelos)	**UNE 103601:1996**
Contenido de yesos (suelos)	**NLT 115:1999**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Corte directo sobre muestra inalterada consolidado y drenado (suelos)	**UNE 103401:1998**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	
Ensayo de colapso (suelos)	**NLT 254:1999**
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	**UNE 103204:1993; UNE 103204 ERR:1993**
Ión sulfato (agresividad) (suelos)	**UNE 83963:2008; UNE-EN 83963:2008 Err.:2011**

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

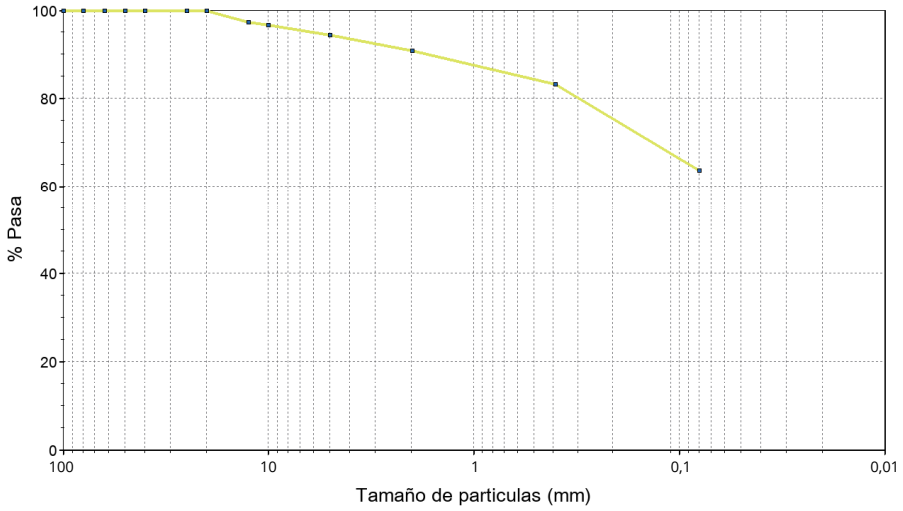
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043566/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022357(1576693)
Procedencia: S-03 MI 6.00 - 6.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**100,0**
20	**100,0**
12,5	**97,4**
10	**96,7**
5	**94,4**
2	**90,9**
0,4	**83,3**
0,080	**63,7**

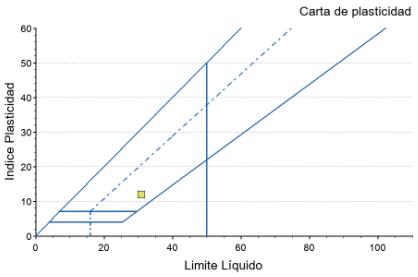


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **30,8** LÍMITE PLÁSTICO: **18,9** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **11,9**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **CL - Arcilla de Baja Plasticidad**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-6 (5)**



ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO_3):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	**0,18**
MATERIA ORGÁNICA (%):	**0,67**	YESOS (%):	**NO CONTIENE**
CARBONATOS (% $CaCO_3$):	-		

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043566/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022357(1576693)
Procedencia: S-03 MI 6.00 - 6.60

CORTE DIRECTO

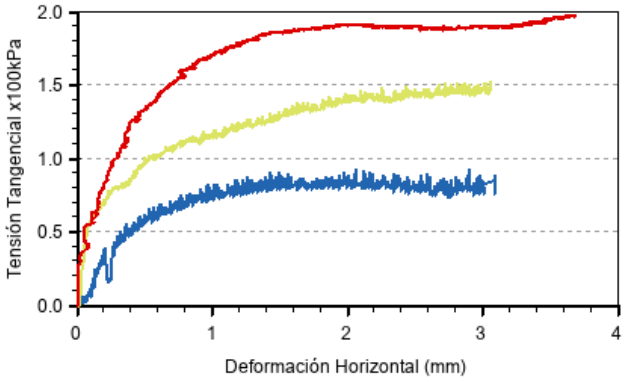
DATOS DE ENSAYO

ESTADO MUESTRA	**REMOLDEADA**
CAJA:	**CILINDRICA**
TIPO ENSAYO:	**CD**

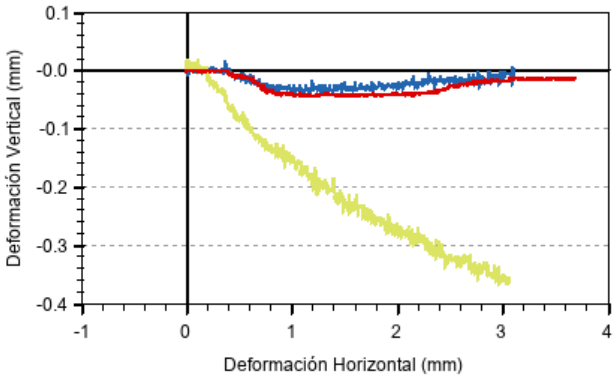
Nº PROBETA	TENSIÓN TANG. (kg/cm²)	HUMEDAD INIC. (%)	HIMEDAD FINAL (%)	DENSI. HÚMEDA (g/cm³)	DENSI. SECA (g/cm³)
1	**0,92**	**6,5**	**24,2**	**1,69**	**1,59**
2	**1,52**	**6,5**	**21,8**	**1,66**	**1,56**
3	**1,98**	**6,5**	**20,6**	**1,67**	**1,57**

ÁNGULO DE ROZAMIENTO (º):	**27,8**
COHESIÓN (kg/cm²):	**0,42**

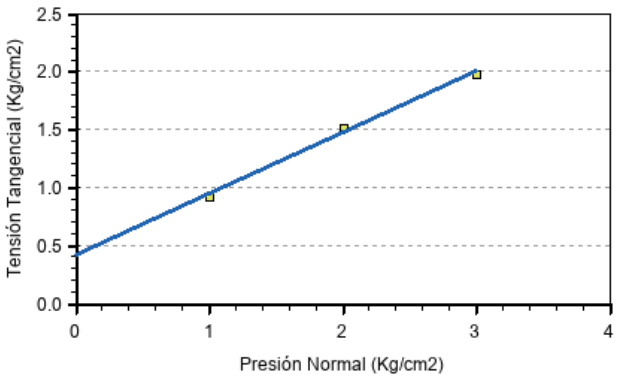
CURVAS DE ROTURA



DEFORMACIÓN VERTICAL - DEFORMACIÓN HORIZONTAL



TENSIÓN NORMAL - TENSIÓN TANGENCIAL



HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

DATOS DE LA CÉLULA

ALTURA (mm):	**20,00**
ÁREA (cm²):	**19,63**
VOLUMEN (cm³):	**39,26**

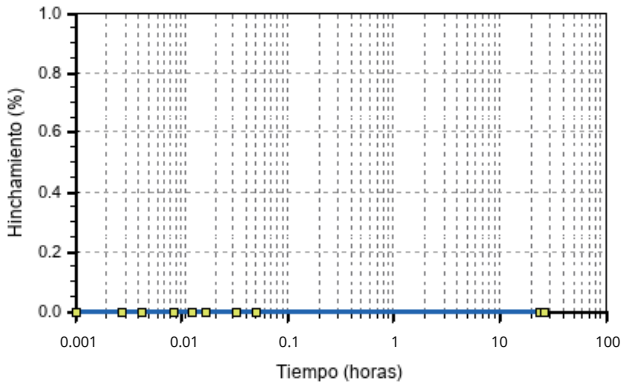
DATOS DE LA MUESTRA

DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	**1,58**
DENSIDAD SECA (g/cm³):	**1,49**
HUMEDAD INICIAL (%):	**6,2**
HUMEDAD FINAL (%):	**14,9**

PRESIÓN VERTICAL (kPa): **10**

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	**4,95**	**0,00**
10 S	**4,95**	**0,00**
15 S	**4,95**	**0,00**
30 S	**4,95**	**0,00**
45 S	**4,95**	**0,00**
1 MI	**4,95**	**0,00**
2 MI	**4,95**	**0,00**
3 MI	**4,95**	**0,00**
24 HR	**4,95**	**0,00**
26 HR	**4,95**	**0,00**

HINCHAMIENTO LIBRE (%): **0,0**



CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043566/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022357(1576693)
Procedencia: S-03 MI 6.00 - 6.60

AGRESIVIDAD QUÍMICA DEL SUELO FRENTE AL HORMIGÓN

			TIPO DE EXPOSICIÓN		
PARÁMETROS	**NORMA**	**RESULTADO**	**XA1 - ATAQUE DEBIL**	**XA2 - ATAQUE MEDIO**	**XA3 - ATAQUE FUERTE**
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg):	UNE 83962	**NO CONTIENE**	> 200	NO APLICABLE	NO APLICABLE
IÓN SULFATO (mg SO_4 -2kg suelo seco):	UNE 83963	**NO CONTIENE**	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:		**NO AGRESIVA**			

COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	**20,00**
AREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**39,26**

DATOS DE LA MUESTRA	
TIPO DE PROBETA:	**Inalterada**
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**1,58**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,49**
HUMEDAD INICIAL (%):	**6,07**
HUMEDAD FINAL (%):	**15,29**

ÍNDICE DE COLAPSO, **I** (%): **7,8** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, **Ic** (%): **7,3**

PRESIÓN VERTICAL:		
PRESIÓN (kg/cm^2)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)(1)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	**5.000**	**0,00**
0,10	**4.950**	**0,20**
0,20	**4.880**	**0,48**
0,50	**4.640**	**1,44**
1,00	**4.380**	**2,48**
2,00	**3.720**	**5,12**
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	**2.260**	**10,96**

(1) El signo negativo indica aumento volumen de la probeta.

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:07:46 +01'00'

Málaga a 13/11/2023

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:07:39 +01'00'

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043558/2 Anula a: 001-23/043558/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1903545C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022362(1576697)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-03 MI 12.40 - 13.00**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-03 MI 12.40 - 13.00**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-03**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Hinchamiento libre en edométro (suelos)	**UNE 103601:1996**
Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**

MOTIVO CAMBIO DE VERSIÓN DE ACTA:

.

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

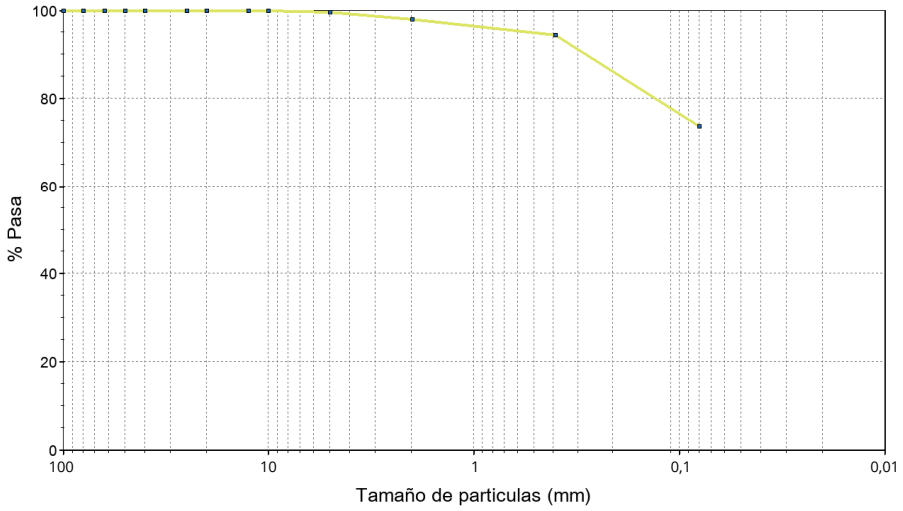
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043558/2 Anula a: 001-23/043558/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022362(1576697)
Procedencia: S-03 MI 12.40 - 13.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**100,0**
20	**100,0**
12,5	**100,0**
10	**100,0**
5	**99,6**
2	**98,0**
0,4	**94,4**
0,080	**73,7**

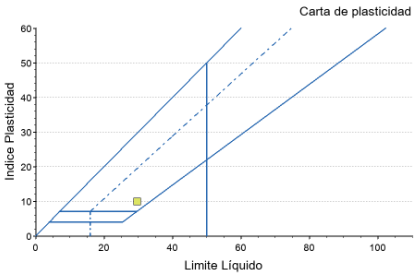


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **29,6** LÍMITE PLÁSTICO: **19,6** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **9,9**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **CL - Arcilla de Baja Plasticidad**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-4 (6)**



CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043558/2 Anula a: 001-23/043558/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022362(1576697)
Procedencia: S-03 MI 12.40 - 13.00

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

DATOS DE LA CÉLULA

ALTURA (mm):	**12,00**
ÁREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**23,56**

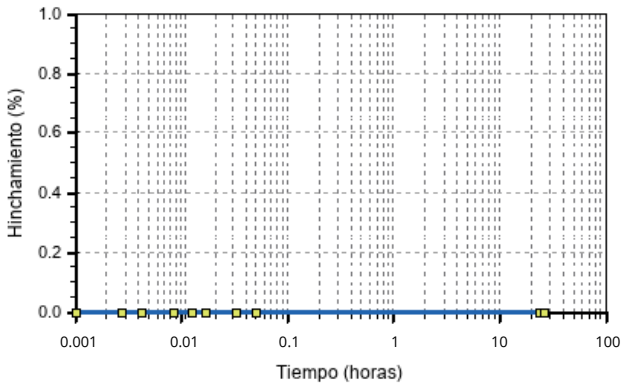
DATOS DE LA MUESTRA

DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**1,75**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,60**
HUMEDAD INICIAL (%):	**9,6**
HUMEDAD FINAL (%):	**28,2**

PRESIÓN VERTICAL (kPa): **10**

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	**4,98**	**0,00**
10 S	**4,98**	**0,00**
15 S	**4,98**	**0,00**
30 S	**4,98**	**0,00**
45 S	**4,98**	**0,00**
1 MI	**4,98**	**0,00**
2 MI	**4,98**	**0,00**
3 MI	**4,98**	**0,00**
24 HR	**4,98**	**0,00**
26 HR	**4,98**	**0,00**

HINCHAMIENTO LIBRE (%): **0,0**



Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.15 18:03:59 +01'00'

Málaga a 15/11/2023

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.15 18:03:52 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043559/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1903547C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022363(1576700)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-03 MI 18.00 - 18.60**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-03 MI 18.00 - 18.60**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-03**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

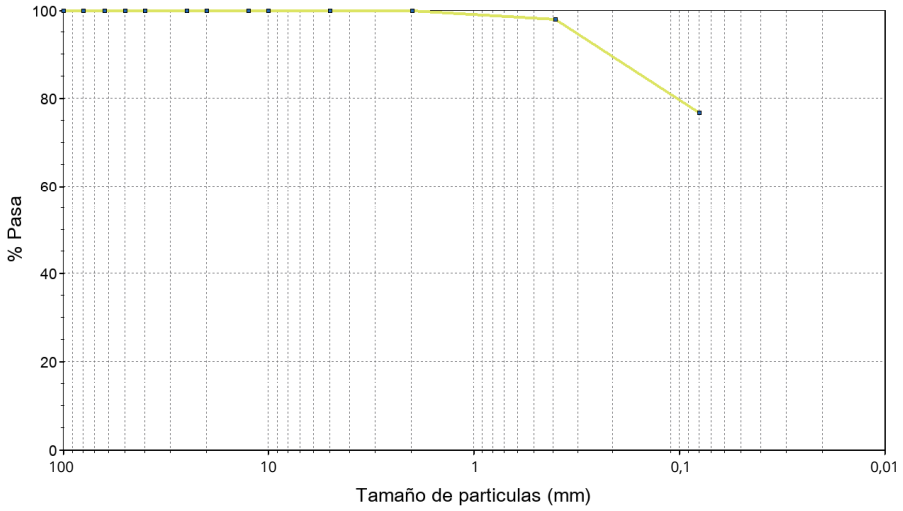
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043559/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022363(1576700)
Procedencia: S-03 MI 18.00 - 18.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	100,0
25	100,0
20	100,0
12,5	100,0
10	100,0
5	100,0
2	100,0
0,4	98,0
0,080	76,8

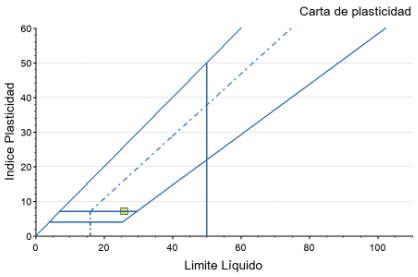


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **25,9** LÍMITE PLÁSTICO: **18,9** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **7,1**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **CL - Arcilla de Baja Plasticidad**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-4 (4)**



Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J
Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:09:02 +01'00'

Málaga a 13/11/2023

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:08:56 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043562/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1903548C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022364(1576706)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-04 MI 6.00 - 6.60**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-04 MI 6.00 - 6.60**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-04**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	**NLT 114:1999**
Determinación de la acidez Bauman-Gully (suelos)	**UNE 83962:2008**
Contenido de yesos (suelos)	**NLT 115:1999**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Corte directo sobre muestra inalterada consolidado y drenado (suelos)	**UNE 103401:1998**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	
Ensayo de compresión simple (suelos)	**UNE 103400:1993**
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	**UNE 103204:1993; UNE 103204 ERR:1993**
Ión sulfato (agresividad) (suelos)	**UNE 83963:2008; UNE-EN 83963:2008 Err.:2011**

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

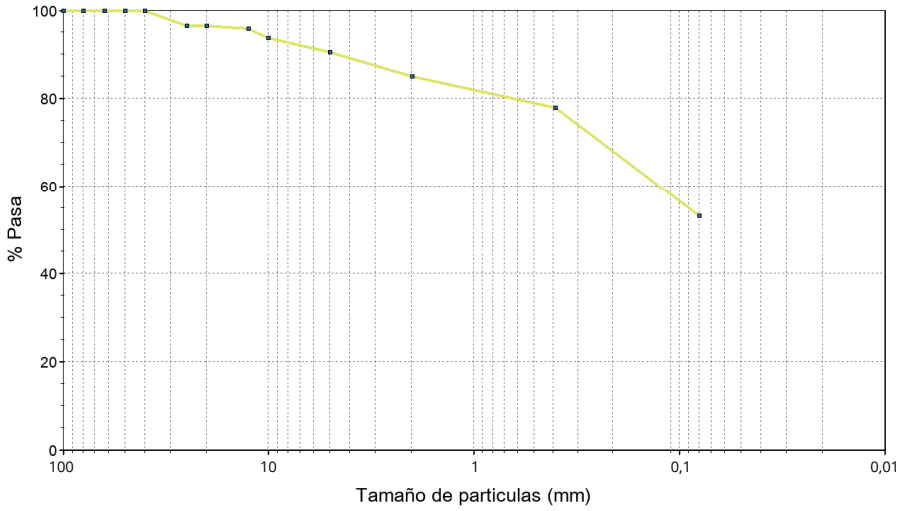
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043562/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022364(1576706)
Procedencia: S-04 MI 6.00 - 6.60

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**96,6**
20	**96,6**
12,5	**95,8**
10	**93,8**
5	**90,6**
2	**85,0**
0,4	**77,9**
0,080	**53,1**

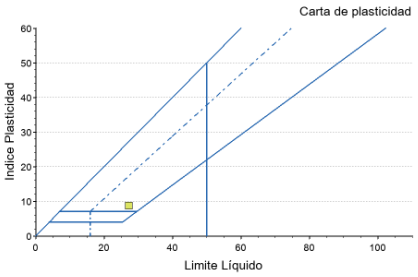


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **27,2** LÍMITE PLÁSTICO: **18,6** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **8,7**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **CL - Arcilla de Baja Plasticidad**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-4 (2)**



ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO_3):	-	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	**0,23**
MATERIA ORGÁNICA (%):	**0,76**	YESOS (%):	**NO CONTIENE**
CARBONATOS (% $CaCO_3$):	-		

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

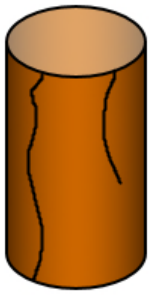
Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043562/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022364(1576706)
Procedencia: S-04 MI 6.00 - 6.60

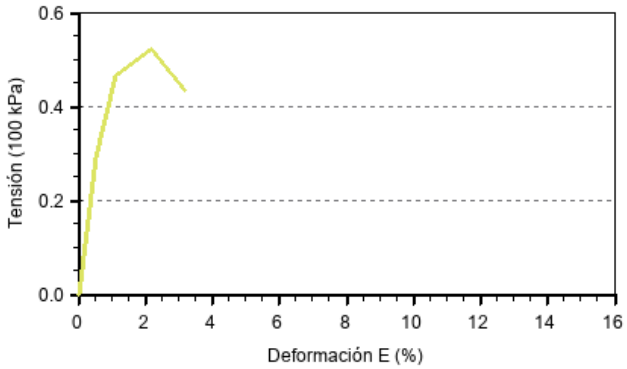
ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

ENSAYO CON MUESTRA INALTERADA

DIÁMETRO (cm):	**5,75**
ALTURA (cm):	**9,25**
HUMEDAD (%):	**6,31**
R. COMP. SIMPLE, q_u (kPa):	**50**
R. COMP. SIMPLE (kp/cm^2):	**0,52**
DEFORM. EN ROTURA, ε_v (%):	**2,20**
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**1,69**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,59**

FORMA DE ROTURA





CORTE DIRECTO

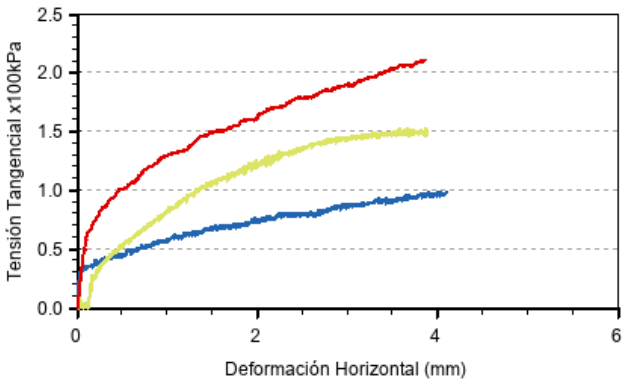
DATOS DE ENSAYO

ESTADO MUESTRA	**INALTERADA**
CAJA:	**CILINDRICA**
TIPO ENSAYO:	**CD**

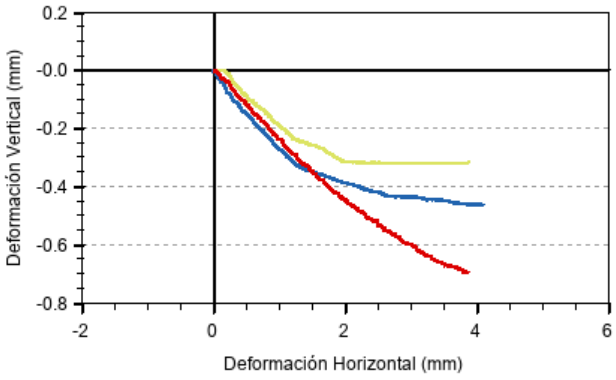
Nº PROBETA	TENSIÓN TANG. (kg/cm2)	HUMEDAD INIC. (%)	HIMEDAD FINAL (%)	DENSI. HÚMEDA (g/cm3)	DENSI. SECA (g/cm3)
1	**0,98**	**6,9**	**20,3**	**1,71**	**1,60**
2	**1,53**	**6,9**	**19,4**	**1,69**	**1,58**
3	**2,11**	**6,9**	**18,1**	**1,70**	**1,59**

ÁNGULO DE ROZAMIENTO (º):	**29,3**
COHESIÓN (kg/cm2):	**0,42**

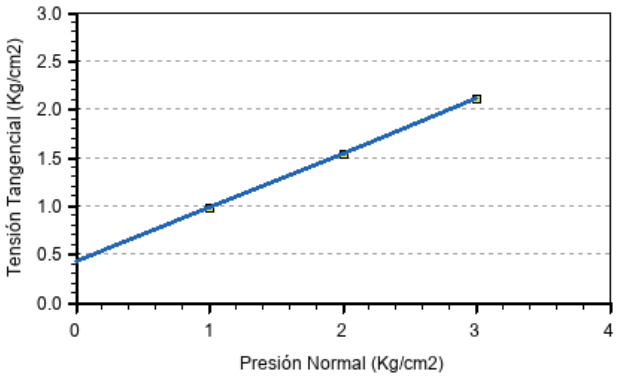
CURVAS DE ROTURA



DEFORMACIÓN VERTICAL - DEFORMACIÓN HORIZONTAL



TENSIÓN NORMAL - TENSIÓN TANGENCIAL



CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043562/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022364(1576706)
Procedencia: S-04 MI 6.00 - 6.60

AGRESIVIDAD QUÍMICA DEL SUELO FRENTE AL HORMIGÓN

			TIPO DE EXPOSICIÓN		
PARÁMETROS	**NORMA**	**RESULTADO**	**XA1 - ATAQUE DEBIL**	**XA2 - ATAQUE MEDIO**	**XA3 - ATAQUE FUERTE**
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg):	UNE 83962	**NO CONTIENE**	> 200	NO APLICABLE	NO APLICABLE
IÓN SULFATO (mg SO_4 -2kg suelo seco):	UNE 83963	**NO CONTIENE**	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:		**NO AGRESIVA**			

Málaga a 13/11/2023

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:09:37 +01'00'

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:09:30 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043560/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1903549C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022365(1576709)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**S-04 MI 12.80 - 13.40**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**S-04 MI 12.80 - 13.40**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**S-04**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

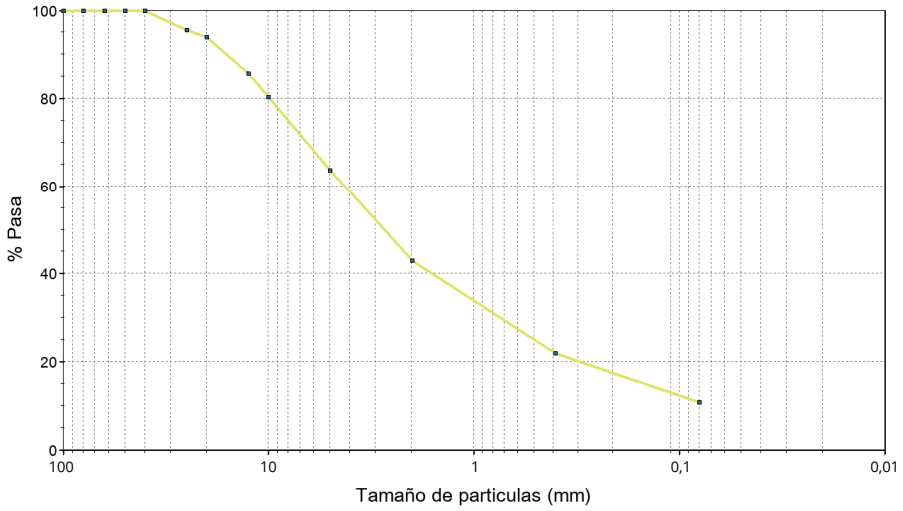
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043560/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022365(1576709)
Procedencia: S-04 MI 12.80 - 13.40

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**95,6**
20	**93,9**
12,5	**85,6**
10	**80,4**
5	**63,7**
2	**42,9**
0,4	**22,0**
0,080	**10,7**

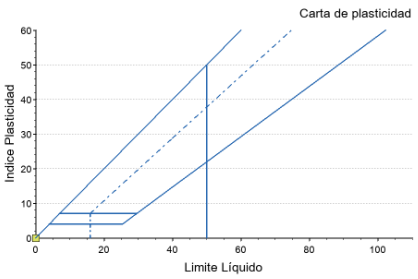


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - **NO PLÁSTICO**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo:	**SP-SM - Arena Limosa Mal Graduada**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG):	**A-1-A (0)**



Málaga a 13/11/2023

Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:10:12 +01'00'

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:10:05 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Parque Empresarial "Cortijo del Conde
Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015
GRANADA
TEL. 958436762
FAX. 958434048
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: granada@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 003-23/005351/2 Anula a: 003-23/005351/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1904214** CÓDIGO DE MUESTRA: **0401/003/2023/003299(1577907)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**C-01 MA 1.00 - 2.00**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**MA 1.00 - 2.00**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**EN EL TERRAPLÉN**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Ensayo de colapso (suelos)	**NLT 254:1999**
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	**UNE 103204:1993; UNE 103204 ERR:1993**
Hinchamiento libre en edométro (suelos)	**UNE 103601:1996**
Contenido de yesos (suelos)	**NLT 115:1999**
Determinación del contenido de sulfatos solubles (cuantitativo) (suelos)	**UNE EN 1744-1:1999**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	**NLT 114:1999**
Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Apisonado por método Próctor Normal (suelos)	**UNE 103500:1994**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	

OBSERVACIONES:

Muestra del terraplén

MOTIVO CAMBIO DE VERSIÓN DE ACTA: Inclusión de nuevos resultados.

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-076

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Parque Empresarial "Cortijo del Conde
Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015
GRANADA
TEL. 958436762
FAX. 958434048
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: granada@cemosa.es

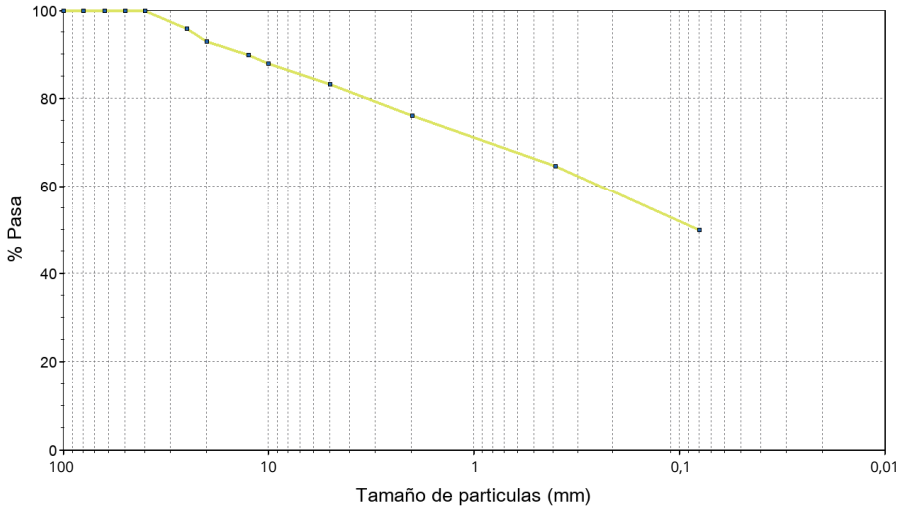
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 003-23/005351/2 Anula a: 003-23/005351/1
Código de muestra: 0401/003/2023/003299(1577907)
Procedencia: MA 1.00 - 2.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**95,9**
20	**92,9**
12,5	**89,9**
10	**87,9**
5	**83,3**
2	**76,2**
0,4	**64,7**
0,080	**50,0**

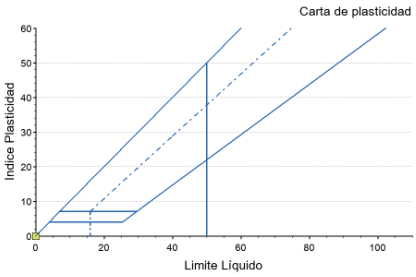


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: **-** LÍMITE PLÁSTICO: **-** ÍNDICE DE PLASTICIDAD: **-** **NO PLÁSTICO**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **ML - Limo de Baja Plasticidad**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-4 (0)**



ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO_3):	**NO CONTIENE**	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	**0,06**
MATERIA ORGÁNICA (%):	**0,49**	YESOS (%):	**NO CONTIENE**
CARBONATOS (% $CaCO_3$):	**-**		

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-076

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Parque Empresarial "Cortijo del Conde
Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015
GRANADA
TEL. 958436762
FAX. 958434048
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: granada@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 003-23/005351/2 Anula a: 003-23/005351/1
Código de muestra: 0401/003/2023/003299(1577907)
Procedencia: MA 1.00 - 2.00

COMPACTACIÓN (PROCTOR NORMAL)

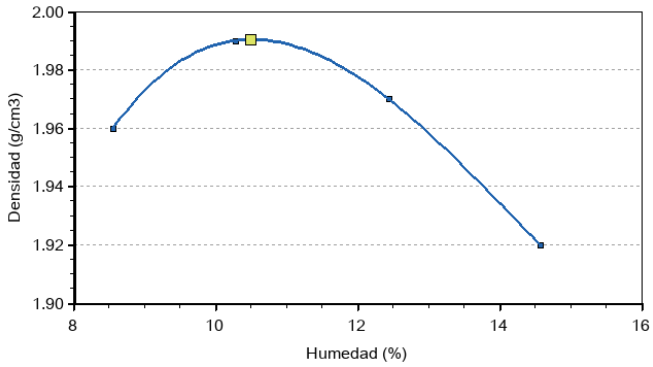
DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3):	**1000**
MAZA (kg):	**2,5**
ALTURA DE CAÍDA (mm):	**305**
Nª DE CAPAS:	**3**
Nº DE GOLPES POR CAPA:	**26**

MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	**-**
DENSIDAD (g/cm^3):	**-**

RESULTADOS			
PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm^3)	HUMEDAD (%)
1	**2**	**1,96**	**8,6**
2	**4**	**1,99**	**10,3**
3	**6**	**1,97**	**12,4**
4	**8**	**1,92**	**14,6**



DENSIDAD MÁXIMA (g/cm^3):	**1,99**
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	**10,5**
DENSIDAD CORREGÍDA (g/cm^3):	**1,99**
HUMEDAD CORREGÍDA (%):	**10,5**

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

DATOS DE LA CÉLULA

ALTURA (mm):	**20,00**
ÁREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**39,26**

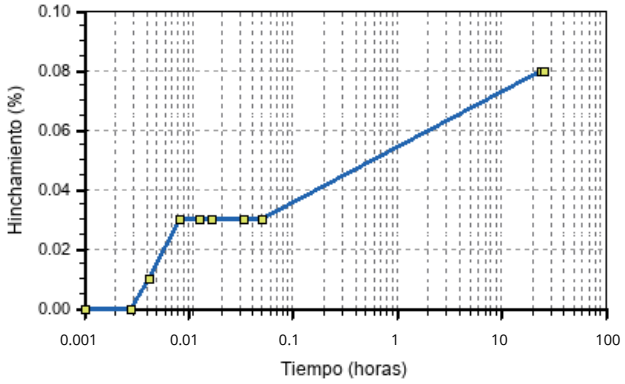
DATOS DE LA MUESTRA

DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**2,18**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,97**
HUMEDAD INICIAL (%):	**10,4**
HUMEDAD FINAL (%):	**15,6**

PRESIÓN VERTICAL (kPa): **10**

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	**5,00**	**0,00**
10 S	**5,00**	**0,00**
15 S	**5,00**	**0,01**
30 S	**5,01**	**0,03**
45 S	**5,01**	**0,03**
1 MI	**5,01**	**0,03**
2 MI	**5,01**	**0,03**
3 MI	**5,01**	**0,03**
24 HR	**5,02**	**0,08**
26 HR	**5,02**	**0,08**

HINCHAMIENTO LIBRE (%): **0,1**



CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-076

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Parque Empresarial "Cortijo del Conde
Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015
GRANADA
TEL. 958436762
FAX. 958434048
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: granada@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 003-23/005351/2 Anula a: 003-23/005351/1
Código de muestra: 0401/003/2023/003299(1577907)
Procedencia: MA 1.00 - 2.00

COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	**20,00**
AREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**39,26**

DATOS DE LA MUESTRA	
TIPO DE PROBETA:	**Remoldeada**
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**2,20**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,99**
HUMEDAD INICIAL (%):	**10,53**
HUMEDAD FINAL (%):	**13,96**

ÍNDICE DE COLAPSO, **I** (%): **0,1** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, **Ic** (%): **0,1**

PRESIÓN VERTICAL:		
PRESIÓN (kg/cm^2)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)(1)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	**5.000**	**0,00**
0,10	**4.995**	**0,02**
0,20	**4.979**	**0,08**
0,50	**4.968**	**0,13**
1,00	**4.952**	**0,19**
2,00	**4.940**	**0,24**
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	**4.925**	**0,30**

(1) El signo negativo indica aumento volumen de la probeta.

Fdo. SARA NAVARRO GARCIA
Director Técnico de Laboratorio
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

NAVARRO GARCIA SARA TERESA - 44266111N

Digitally signed by NAVARRO GARCIA SARA TERESA - 44266111N
DN: cn=NAVARRO GARCIA SARA TERESA - 44266111N, sn=NAVARRO GARCIA, givenName=SARA TERESA, c=ES, serialNumber=IDCES-44266111N
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.20 16:21:52 +01'00'

Granada a 20/11/2023

Fdo. FRANCISCO MANUEL CANTARERO RELAÑO
Responsable de Ensayos Físicos
Ingeniero Técnico Obras Públicas

CANTARERO RELAÑO FRANCISCO MANUEL - 45749182C

Digitally signed by CANTARERO RELAÑO FRANCISCO MANUEL - 45749182C
DN: cn=CANTARERO RELAÑO FRANCISCO MANUEL - 45749182C, sn=CANTARERO RELAÑO, givenName=FRANCISCO MANUEL, c=ES, serialNumber=IDCES-45749182C
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.20 16:21:45 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-076

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043563/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1904214C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022371(1577917)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**C-01 MA 1.00 - 2.00**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**MA 1.00 - 2.00**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**EN EL TERRAPLÉN**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Corte directo sobre muestra inalterada consolidado y drenado (suelos)	**UNE 103401:1998**

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

cemosa
Ingeniería y Control 50 AÑOS

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043563/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022371(1577917)
Procedencia: MA 1.00 - 2.00

CORTE DIRECTO

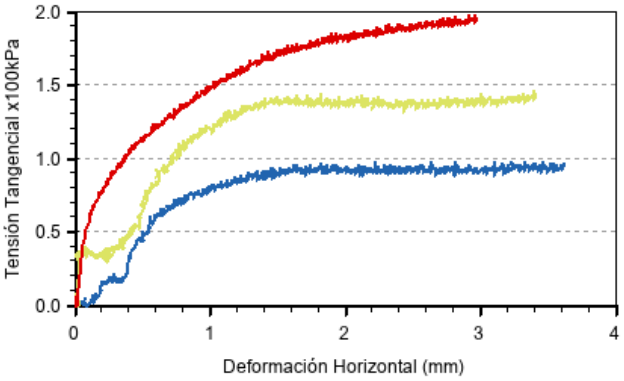
DATOS DE ENSAYO

ESTADO MUESTRA	**REMOLDEADA**
CAJA:	**CILINDRICA**
TIPO ENSAYO:	**CD**

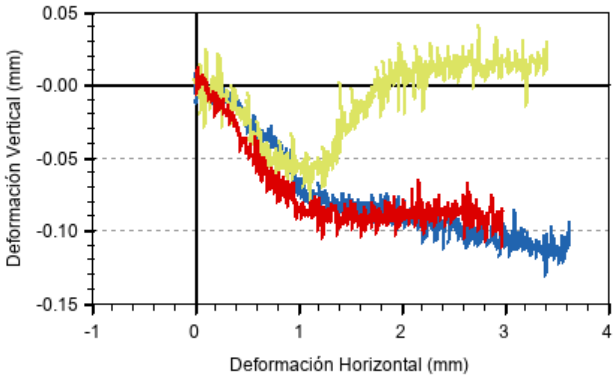
Nº PROBETA	TENSIÓN TANG. (kg/cm²)	HUMEDAD INIC. (%)	HIMEDAD FINAL (%)	DENSI. HÚMEDA (g/cm³)	DENSI. SECA (g/cm³)
1	**0,98**	**10,1**	**16,8**	**2,20**	**2,00**
2	**1,46**	**10,1**	**15,1**	**2,20**	**2,00**
3	**1,98**	**10,1**	**13,4**	**2,19**	**1,99**

ÁNGULO DE ROZAMIENTO (º):	**26,6**
COHESIÓN (kg/cm²):	**0,47**

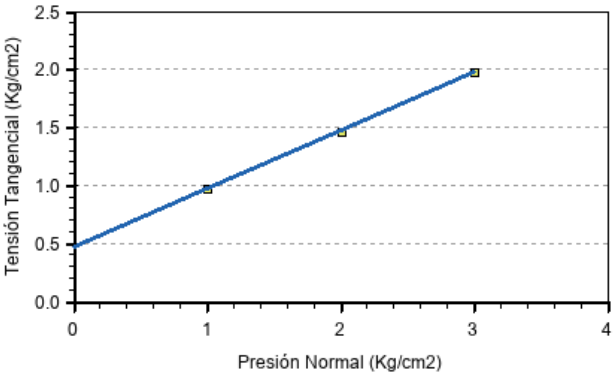
CURVAS DE ROTURA



DEFORMACIÓN VERTICAL - DEFORMACIÓN HORIZONTAL



TENSIÓN NORMAL - TENSIÓN TANGENCIAL



Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:10:48 +01'00'

Málaga a 13/11/2023

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:10:41 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Parque Empresarial "Cortijo del Conde
Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015
GRANADA
TEL. 958436762
FAX. 958434048
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: granada@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 003-23/005350/2 Anula a: 003-23/005350/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1904215** CÓDIGO DE MUESTRA: **0401/003/2023/003301(1577918)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**C-02 MA 1.00 - 2.00**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**MA 1.00 - 2.00**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**TERRAPLÉN**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Ensayo de colapso (suelos)	**NLT 254:1999**
Contenido materia orgánica (permanganato potásico) (suelos)	**UNE 103204:1993; UNE 103204 ERR:1993**
Hinchamiento libre en edométro (suelos)	**UNE 103601:1996**
Contenido de yesos (suelos)	**NLT 115:1999**
Determinación del contenido de sulfatos solubles (cuantitativo) (suelos)	**UNE EN 1744-1:1999**
Límites de Atterberg (suelos)	**UNE 103103:1994; UNE 103104:1993**
Clasificación e índice de grupo (suelos)	**ASTM 2487:2000**
Determinación del contenido en sales solubles (suelos)	**NLT 114:1999**
Análisis granulométrico (suelos)	**UNE 103101:1995**
Apisonado por método Próctor Normal (suelos)	**UNE 103500:1994**
Apertura y descripción de una muestra (suelos)	

MOTIVO CAMBIO DE VERSIÓN DE ACTA: Inclusión de nuevos resultados.

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-076

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Parque Empresarial "Cortijo del Conde
Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015
GRANADA
TEL. 958436762
FAX. 958434048
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: granada@cemosa.es

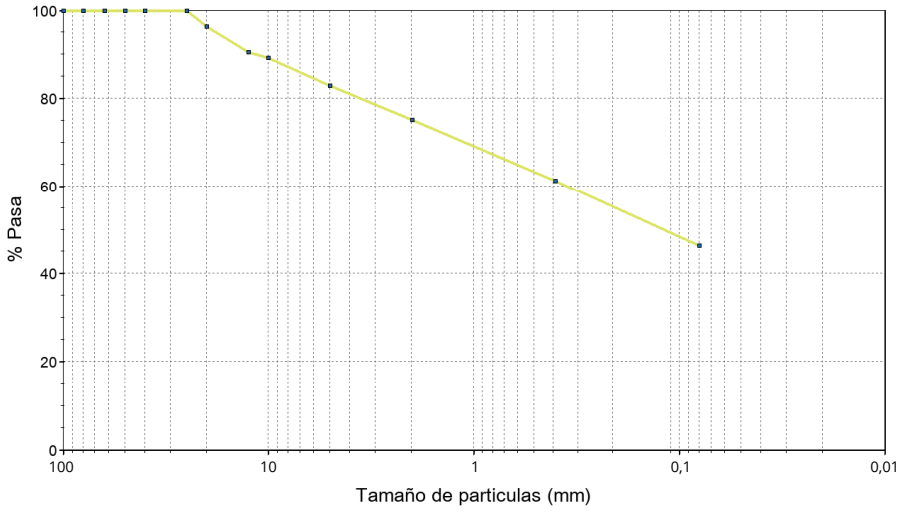
ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 003-23/005350/2 Anula a: 003-23/005350/1
Código de muestra: 0401/003/2023/003301(1577918)
Procedencia: MA 1.00 - 2.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

TAMIZ (mm)	% PASA
100	**100,0**
80	**100,0**
63	**100,0**
50	**100,0**
40	**100,0**
25	**100,0**
20	**96,3**
12,5	**90,6**
10	**89,2**
5	**82,9**
2	**75,2**
0,4	**61,3**
0,080	**46,4**

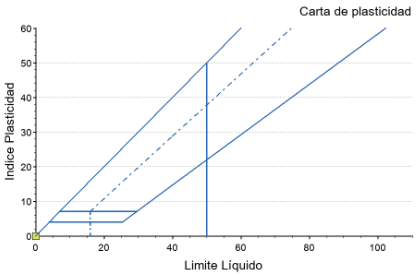


LÍMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO: - LÍMITE PLÁSTICO: - ÍNDICE DE PLASTICIDAD: - **NO PLÁSTICO**

CLASIFICACIÓN

Clasificación ASTM D 2487 (U.S.C.S.) - Símbolo y nombre de grupo: **SM - Arena Limosa**
Clasificación AASHTO M-145 Símbolo de grupo (IG): **A-4 (0)**



ANÁLISIS QUÍMICO

SULFATO (% SO_3):	**NO CONTIENE**	SALES SOLUBLES (g/100g suelo):	**0,13**
MATERIA ORGÁNICA (%):	**0,41**	YESOS (%):	**NO CONTIENE**
CARBONATOS (% $CaCO_3$):	**-**		

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-076

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Parque Empresarial "Cortijo del Conde
Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015
GRANADA
TEL. 958436762
FAX. 958434048
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: granada@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 003-23/005350/2 Anula a: 003-23/005350/1
Código de muestra: 0401/003/2023/003301(1577918)
Procedencia: MA 1.00 - 2.00

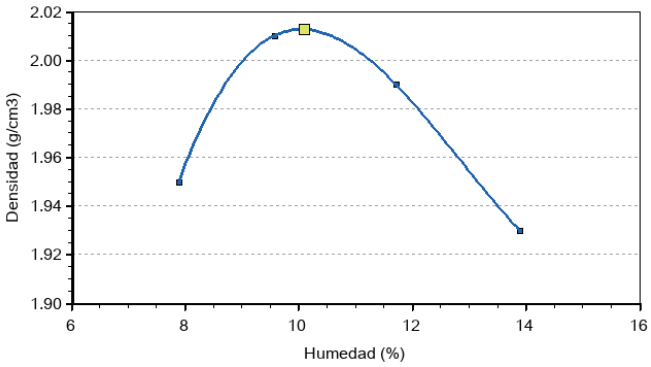
COMPACTACIÓN (PROCTOR NORMAL)

DATOS DEL MOLDE

VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3):	**1000**
MAZA (kg):	**2,5**
ALTURA DE CAÍDA (mm):	**305**
Nª DE CAPAS:	**3**
Nº DE GOLPES POR CAPA:	**26**

MATERIAL GRUESO

CANTIDAD (%):	**-**
DENSIDAD (g/cm^3):	**-**



RESULTADOS			
PUNTO Nº	% AGUA AÑADIDA	DENSIDAD (g/cm^3)	HUMEDAD (%)
1	**2**	**1,95**	**7,9**
2	**4**	**2,01**	**9,6**
3	**6**	**1,99**	**11,7**
4	**8**	**1,93**	**13,9**

DENSIDAD MÁXIMA (g/cm^3):	**2,01**
HUMEDAD ÓPTIMA (%):	**10,1**
DENSIDAD CORREGÍDA (g/cm^3):	**2,01**
HUMEDAD CORREGÍDA (%):	**10,1**

HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO

DATOS DE LA CÉLULA

ALTURA (mm):	**20,00**
ÁREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**39,26**

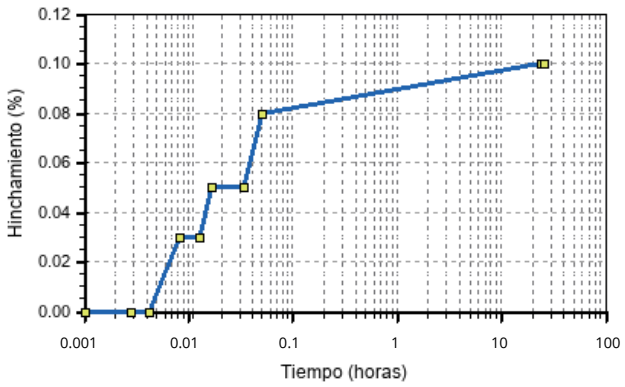
DATOS DE LA MUESTRA

DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**2,20**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**2,00**
HUMEDAD INICIAL (%):	**10,1**
HUMEDAD FINAL (%):	**15,2**

PRESIÓN VERTICAL (kPa): **10**

TIEMPO	LECTURA (mm)	HINCHAMIENTO (%)
0 S	**5,00**	**0,00**
10 S	**5,00**	**0,00**
15 S	**5,00**	**0,00**
30 S	**5,01**	**0,03**
45 S	**5,01**	**0,03**
1 MI	**5,01**	**0,05**
2 MI	**5,01**	**0,05**
3 MI	**5,02**	**0,08**
24 HR	**5,02**	**0,10**
26 HR	**5,02**	**0,10**

HINCHAMIENTO LIBRE (%): **0,1**



CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-076

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Parque Empresarial "Cortijo del Conde
Ctra. de Córdoba, Km. 432. 18015
GRANADA
TEL. 958436762
FAX. 958434048
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: granada@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 003-23/005350/2 Anula a: 003-23/005350/1
Código de muestra: 0401/003/2023/003301(1577918)
Procedencia: MA 1.00 - 2.00

COLAPSO EN SUELOS

DATOS DE LA CÉLULA	
ALTURA (mm):	**20,00**
AREA (cm^2):	**19,63**
VOLUMEN (cm^3):	**39,26**

DATOS DE LA MUESTRA	
TIPO DE PROBETA:	**Remoldeada**
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm^3):	**2,19**
DENSIDAD SECA (g/cm^3):	**1,99**
HUMEDAD INICIAL (%):	**9,96**
HUMEDAD FINAL (%):	**14,71**

ÍNDICE DE COLAPSO, **I** (%): **0,1** POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO, **Ic** (%): **0,1**

PRESIÓN VERTICAL:		
PRESIÓN (kg/cm^2)	LECTURA (µm)	ASIENTO (mm)(1)
PROCESO DE CARGA SIN INUNDAR		
0,05	**5.000**	**0,00**
0,10	**4.995**	**0,02**
0,20	**4.985**	**0,06**
0,50	**4.973**	**0,11**
1,00	**4.970**	**0,12**
2,00	**4.952**	**0,19**
CARGA INUNDADA EN EQUILIBRIO		
2,00	**4.938**	**0,25**

(1) El signo negativo indica aumento volumen de la probeta.

Fdo. SARA NAVARRO GARCIA
Director Técnico de Laboratorio
Ing. de Caminos, Canales y Puertos

NAVARRO GARCIA SARA TERESA - 44266111N

Digitally signed by NAVARRO GARCIA SARA TERESA - 44266111N
DN: cn=NAVARRO GARCIA SARA TERESA - 44266111N, sn=NAVARRO GARCIA, givenName=SARA TERESA, c=ES, serialNumber=IDCES-44266111N
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.20 16:22:34 +01'00'

Granada a 20/11/2023

Fdo. FRANCISCO MANUEL CANTARERO RELAÑO
Responsable de Ensayos Físicos
Ingeniero Técnico Obras Públicas

CANTARERO RELAÑO FRANCISCO MANUEL - 45749182C

Digitally signed by CANTARERO RELAÑO FRANCISCO MANUEL - 45749182C
DN: cn=CANTARERO RELAÑO FRANCISCO MANUEL - 45749182C, sn=CANTARERO RELAÑO, givenName=FRANCISCO MANUEL, c=ES, serialNumber=IDCES-45749182C
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.20 16:22:27 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-076

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043564/1
Obra: REDACCIÓN DE PROYECTO DE TERRAPLÉN - ISLA VERDE EN LA CHANA (GRANADA)
Peticionario: AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Dirección: PLAZA DEL CARMEN 1 18009 GRANADA
Contratista:
Dirección técnica:

ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1904215C1** CÓDIGO DE MUESTRA: **0201/001/2023/022372(1577924)** FECHA TOMA: **31/10/2023-10:.0**

MATERIAL

TIPO:	**SUELO**	MODALIDAD DE MUESTREO:	**GEO - MUESTREADO POR GEOTECNIA**
DESCRIPCIÓN:	**C-02 MA 1.00 - 2.00**	MUESTREADO POR:	
PROCEDENCIA:	**MA 1.00 - 2.00**	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	**TERRAPLÉN**	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:			

TRABAJOS REALIZADOS - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Corte directo sobre muestra inalterada consolidado y drenado (suelos)	**UNE 103401:1998**

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

C/ Benaque 29004 MALAGA
TEL. 952230842
FAX. 952231214
URL: www.cemosa.es
E-MAIL: malaga@cemosa.es

ACTA

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN RD 410/2010

Expediente: **O/1801085/2111**
Nº acta: 001-23/043564/1
Código de muestra: 0201/001/2023/022372(1577924)
Procedencia: MA 1.00 - 2.00

CORTE DIRECTO

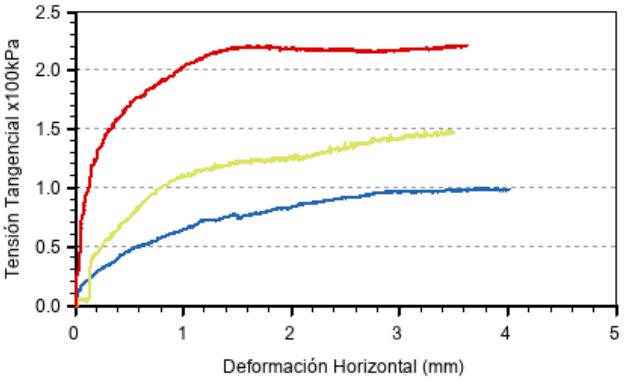
DATOS DE ENSAYO

ESTADO MUESTRA	**REMOLDEADA**
CAJA:	**CILINDRICA**
TIPO ENSAYO:	**CD**

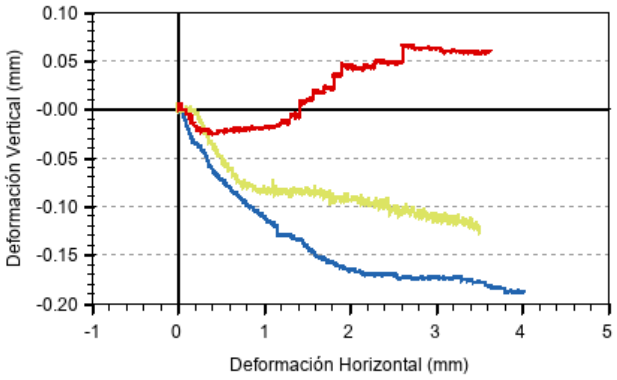
Nº PROBETA	TENSIÓN TANG. (kg/cm²)	HUMEDAD INIC. (%)	HIMEDAD FINAL (%)	DENSI. HÚMEDA (g/cm³)	DENSI. SECA (g/cm³)
1	**1,00**	**10,0**	**15,2**	**2,20**	**2,00**
2	**1,49**	**10,0**	**14,4**	**2,20**	**2,00**
3	**2,22**	**10,0**	**13,7**	**2,19**	**1,99**

ÁNGULO DE ROZAMIENTO (º):	**31,3**
COHESIÓN (kg/cm²):	**0,35**

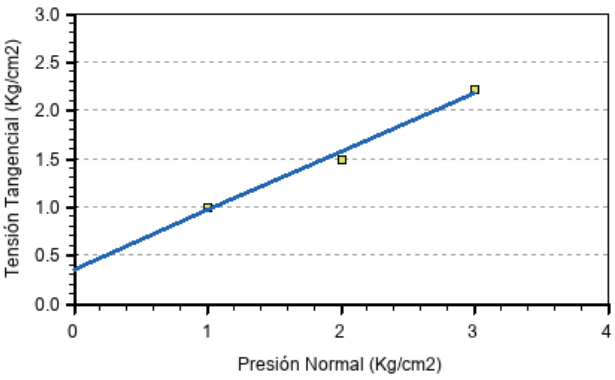
CURVAS DE ROTURA



DEFORMACIÓN VERTICAL - DEFORMACIÓN HORIZONTAL



TENSIÓN NORMAL - TENSIÓN TANGENCIAL



Fdo. ELENA FRADE VIANO
Director Técnico de Laboratorio
Licenciado en Ciencias Químicas

FRADE VIANO ELENA - 33399417J

Digitally signed by FRADE VIANO ELENA - 33399417J
DN: cn=FRADE VIANO ELENA - 33399417J, sn=FRADE VIANO, givenName=ELENA, c=ES, serialNumber=IDCES-33399417J
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:11:26 +01'00'

Málaga a 13/11/2023

Fdo. YOLANDA GARRIDO CAMACHO
Responsable de Ensayos Físicos
Ldo. en Ciencias Ambientales

GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S

Digitally signed by GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S
DN: cn=GARRIDO CAMACHO YOLANDA - 74861128S, sn=GARRIDO CAMACHO, givenName=YOLANDA, c=ES, serialNumber=IDCES-74861128S
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Date: 2023.11.13 17:11:18 +01'00'

CENTRO DE ESTUDIOS DE MATERIALES Y CONTROL DE OBRA, S.A. (CEMOSA)

LABORATORIO DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN INSCRITO EN EL REGISTRO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (C.T.E.) MEDIANTE DECLARACIÓN RESPONSABLE Nº AND-L-018

AREAS DE ACTUACIÓN EDIFICACIÓN: GT (Ensayos de geotecnia) VS (Ensayos de viales) PS (Pruebas de servicio) EH (Ensayos de hormigón estructural) EA (Ensayos de estructuras de acero estructural). EFA (Ensayos de obras de fábrica y albañilería) EM (Ensayos de estructuras de madera estructural).
ÁREAS DE ACTUACIÓN INGENIERIA CIVIL: A (Suelos, firmes bituminosos y otros materiales) B (Conglomerantes, áridos, agua, hormigón y prefabricados de hormigón) C (Productos metálicos y señalización) D (Ensayos de reconocimiento geotécnico).
Los resultados sólo afectan al material o elemento de obra ensayado. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización por escrito del laboratorio. CEMOSA no se hace responsable de los datos o información aportados por el cliente/fabricante.

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

APÉNDICE 1. HOJA DOCUMENTAL

FICHA DOCUMENTAL

El presente documento, de título **INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE ESTABILIDAD PARA PROYECTO DE TERRAPLÉN ISLA VERDE EN LA CHANA** ha sido realizado por CEMOSA, en su delegación de **Granada**, en la siguiente dirección:

Ctra. de Córdoba, Km. 432, Parque Empresarial "Cortijo del Conde" (18015)

GRANADA - ATARFE

El teléfono y email de contacto son los siguientes:

Tel: 958 437 681 Fax: 958 434 048

granada@cemosa.es

Para cualquier consulta o aclaración, así como para cualquier cuestión relacionada con este documento habrá de dirigirse al siguiente técnico de contacto:

Carlos Álvarez Calvo



Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C.\Benaque Nº9, 29004 (Málaga) C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185, L.98-SA, F.195, P.1356

ANEJO Nº4.- CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1 CLIMATOLOGÍA 2
1.1 TEMPERATURA 2
1.2 NUBOSIDAD 3
1.3 LLUVIA 4
1.4 SOL 5
1.5 HUMEDAD 6
1.6 VIENTO 7
2 HIDROLOGÍA 8
3 DRENAJE 9
3.1 INTRODUCCIÓN 9
3.2 OBJETIVO 10
3.3 ÁREAS DE REGADÍO 10
3.4 METODOLOGÍA 11
3.5 RESULTADOS 11
3.5.1 POZOS DRENANTES 11
3.5.2 ZANJAS DE INFILTRACIÓN 11
3.6 MANTENIMIENTO 12
4 CONCLUSIONES 13

1 CLIMATOLOGÍA

Si bien a escala mundial e incluso europea, Andalucía se caracteriza dentro del tipo climático mediterráneo, los factores geográficos de la comunidad como la disposición del relieve y la altimetría establecen cierta regionalización climática con diversas zonas bioclimáticas diferentes.

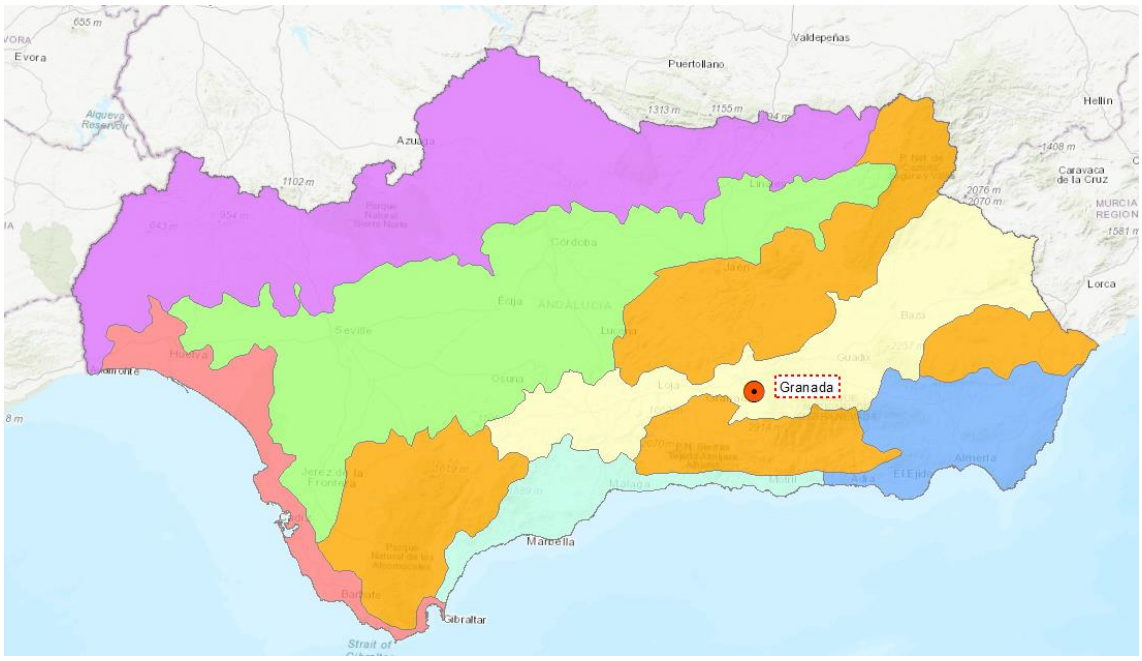


Figura 1. *Regiones Climáticas de Andalucía. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.*

La Cuenca Intrabética es una serie de cuencas intermontanas que separan el Sistema Penibético por el sur del Sistema Subbético por el norte. Estas cuencas discurren más o menos paralelas a la costa mediterránea. Juntos, estos valles constituyen una ruta desde Andalucía occidental y el valle del Guadalquivir hasta el Levante español, la región costera del Mediterráneo oriental de España. De oeste a este, las cuencas de la Depresión de Ronda, la Hoya de Antequera , la Depresión de Granada , la Hoya de Guadix , la Hoya de Baza , la Hoya de Huéscar , y la Hoya de Lorca .

Granada tiene un **clima mediterráneo**. Los veranos son calurosos y secos y en invierno las temperaturas son suaves.

Los siguientes parámetros a analizar se realizarán mediante os datos ofrecidos por la estación del Aeropuerto de Granada 5530E de la AEMET.

1.1 TEMPERATURA

La *temporada calurosa* dura *2,8 meses*, del *14 de junio* al *9 de septiembre*, y la temperatura máxima promedio diaria es más de *30 °C*. El mes más cálido del año en Granada es *julio*, con una temperatura máxima promedio de *34 °C* y mínima de *16 °C*.

La *temporada de menor temperatura* dura *3,8 meses*, del *14 de noviembre* al *6 de marzo*, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de *16 °C*. El mes más frío del año en Granada es *enero*, con una temperatura mínima promedio de *0 °C* y máxima de *12 °C*.

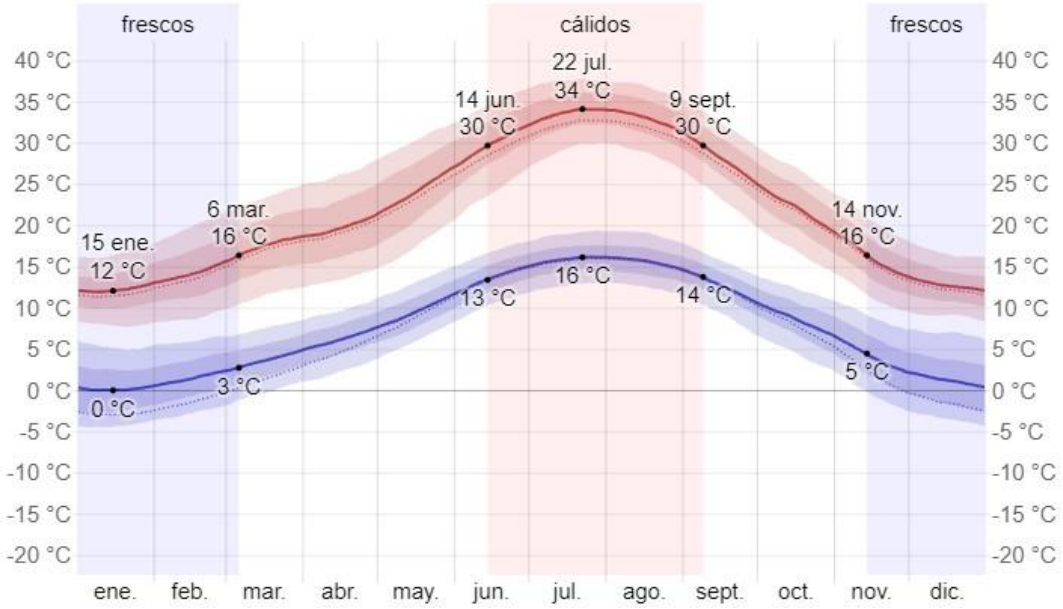


Figura 2.*Temperatura máxima y mínima diaria promedio.*

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

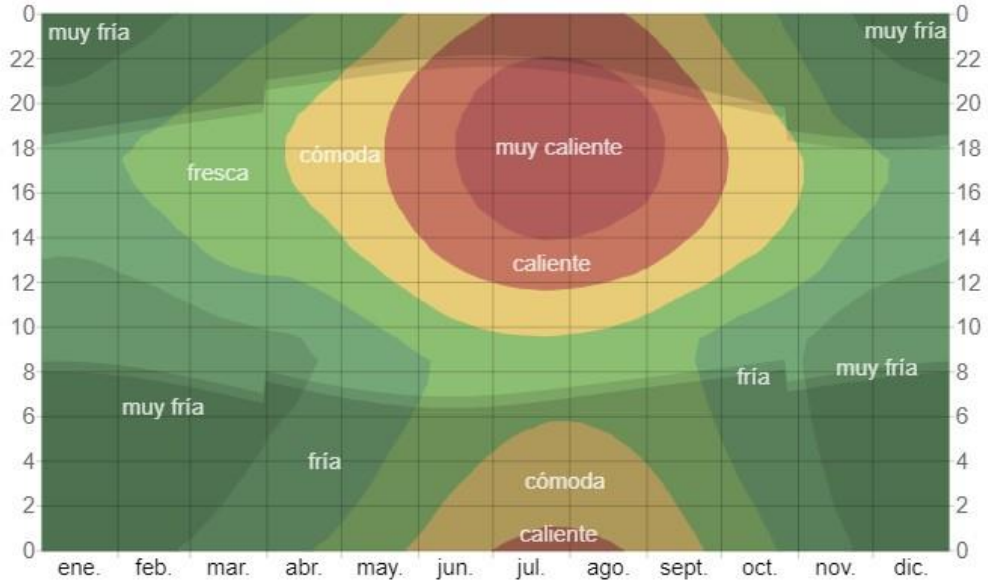


Figura 3. *Temperatura promedio por hora.*

1.2 NUBOSIDAD

En Granada, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía *considerablemente* en el transcurso del año.

La época *más despejada* del año en Granada comienza aproximadamente el *9 de junio*; dura *2,9 meses* y se termina aproximadamente el *5 de septiembre*.

El mes más despejado del año es *julio*, durante el cual en promedio el cielo está *despejado*, *mayormente despejado* o *parcialmente nublado* el *91 %* del tiempo.

Los meses más *nublados* del año comienzan aproximadamente el *5 de septiembre*; dura *9,1 meses* y se termina aproximadamente el *9 de junio*.

El mes más nublado del año en Granada es *diciembre*, durante el cual en promedio el cielo está *nublado* o *mayormente nublado* el *46 %* del tiempo.

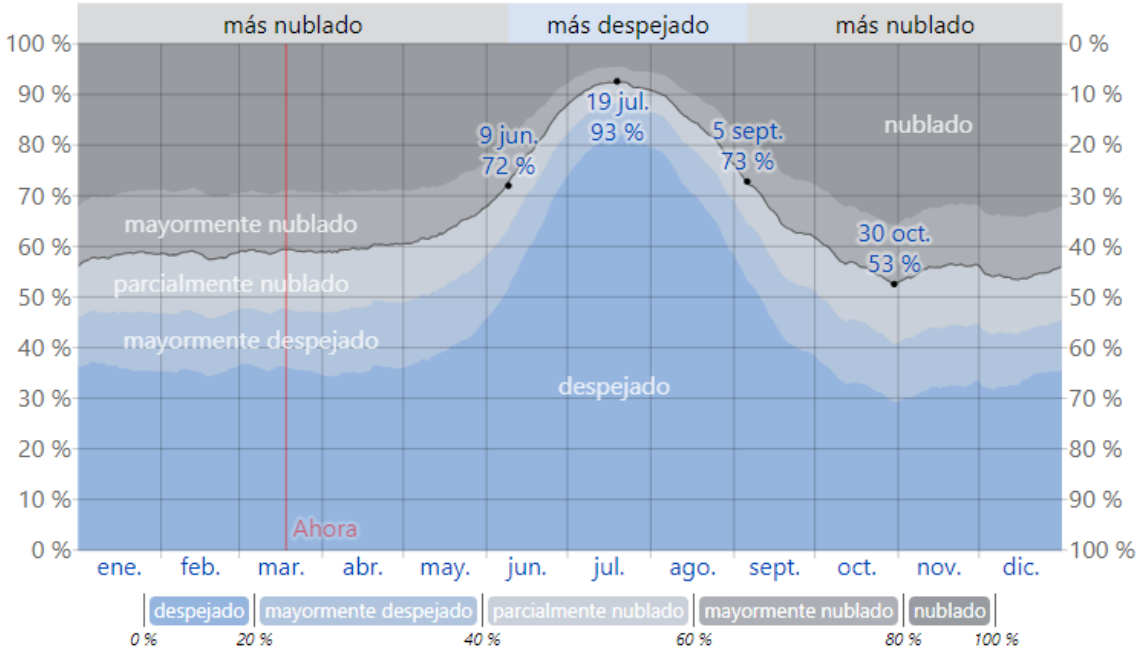


Figura 4. *Porcentaje de tiempo cubierto por nubes.*

1.3 LLUVIA

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Granada tiene una variación *ligera* de lluvia mensual por estación.

La temporada de *lluvia* dura *8,5 meses*, del *13 de septiembre* al *28 de mayo*, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos *13 milímetros*. El mes con más lluvia en Granada es *noviembre*, con un promedio de *45 milímetros* de lluvia.

El periodo del año *sin lluvia* dura *3,5 meses*, del *28 de mayo* al *13 de septiembre*. El mes con menos lluvia en Granada es *julio*, con un promedio de *2 milímetros* de lluvia.



Figura 5. *Lluvia promedio acumulada de 31 días*

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Lluvia (mm)	*32,9*	*30,4*	*25,4*	*25,5*	*17,8*	*7,1*	*1,8*	*2,9*	*14,1*	*37,6*	*45,0*	*42,8*

. ***Tabla 1.*** *Lluvia mensual.*

1.4 SOL

La duración del día en Granada varía considerablemente durante el año. En 2024, el día más corto es el *21 de diciembre*, con *9 horas y 36 minutos* de luz natural; el día más largo es el *20 de junio*, con *14 horas y 43 minutos* de luz natural.

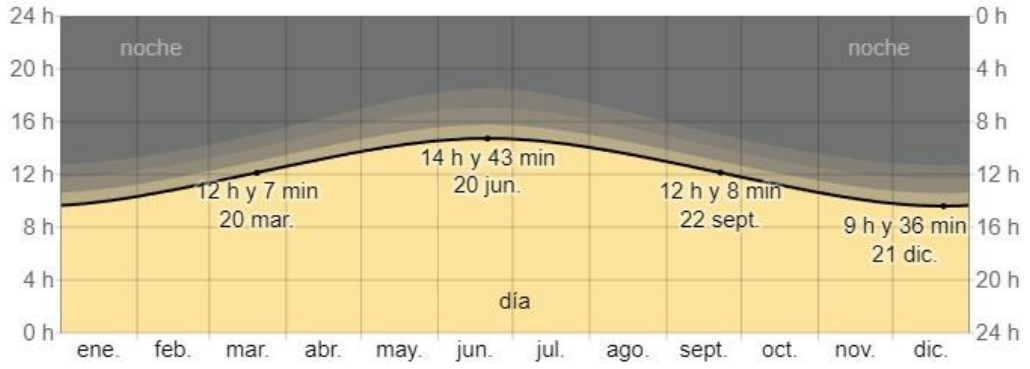


Figura 6. *Cantidad de horas de sol por dias.*

En la siguiente figura podemos observar la variación de las salidas y puestas de sol a lo largo del año y las fechas cuando hay cambio de horario de verano a invierno.

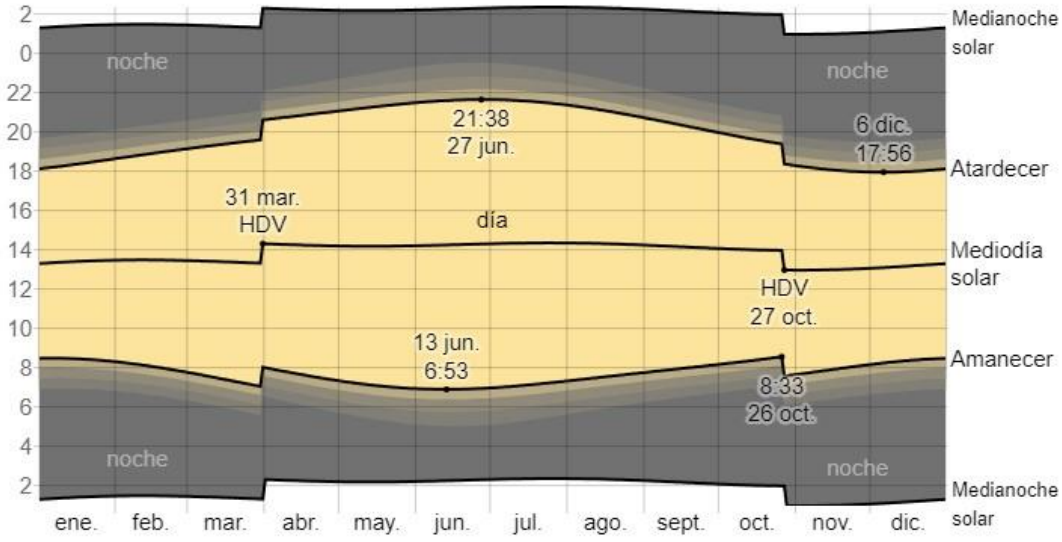


Figura 7. *Salidas y puestas de sol diarias.*

La imagen de abajo es una representación compacta de la elevación del sol (el ángulo del sol sobre el horizonte) y el acimut (la orientación en la brújula) para cada hora del día del periodo que se reporta. El eje horizontal es el día del año y el eje vertical es la hora del día. En un día dado y a cierta hora de ese día, el

color de fondo indica el acimut del sol en ese momento. Las isolíneas negras son el contorno de elevación solar constante.

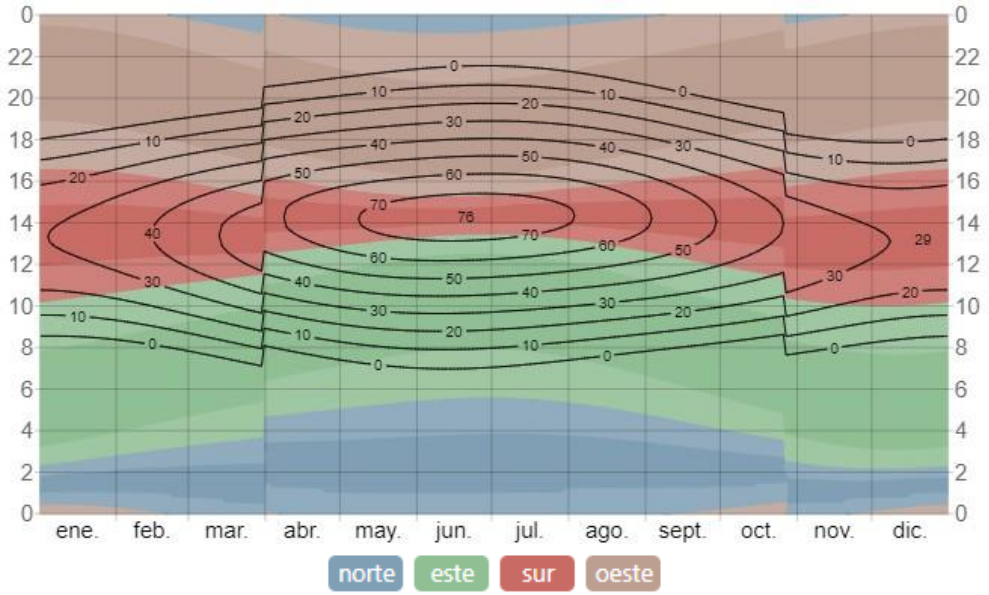


Figura 8. *Elevacón solar y acimut.*

1.5 HUMEDAD

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en Granada, debido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es *bochornoso*, *opresivo* o *insoportable*, no varía considerablemente durante el año, y permanece en el 1%.

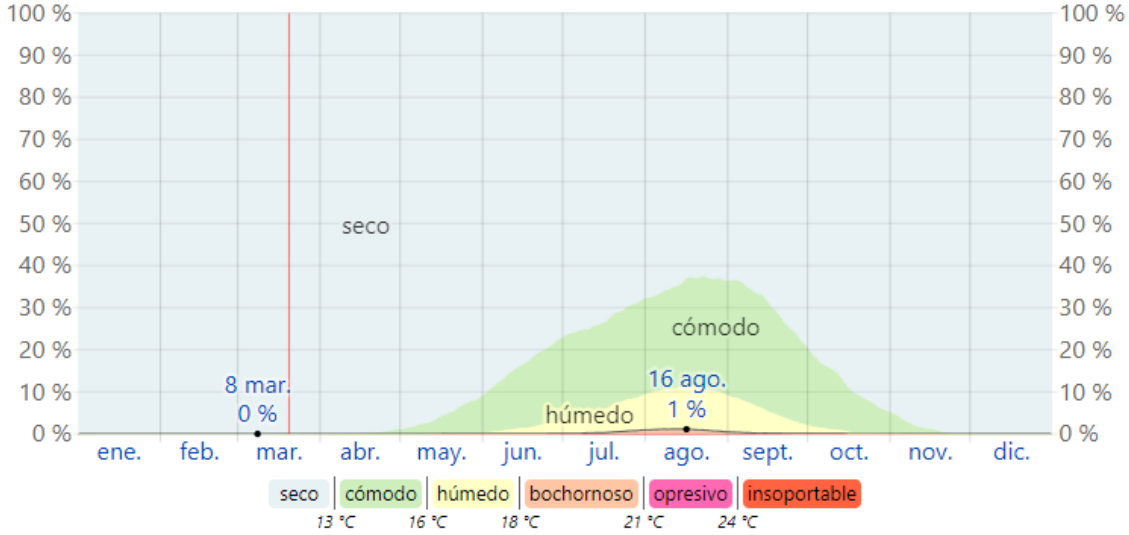


Figura 9. *Niveles de comodidad con la humedad.*

1.6 VIENTO

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora (velocidad y dirección) a *10 metros* sobre el suelo. El viento en cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Granada tiene variaciones estacionales *leves* en el transcurso del año.

La parte *con mayores promedio de viento* del año dura *6,6 meses*, del *27 de octubre* al *16 de mayo*, con velocidades promedio del viento de más de *11,2 kilómetros por hora*. El mes más *ventoso* del año en Granada es *febrero*, con vientos a una velocidad promedio de *12,9 kilómetros por hora*.

El tiempo más *calmado* del año dura *5,4 meses*, del *16 de mayo* al *27 de octubre con agosto* como el mas calmado con vientos a una velocidad promedio de *9,3 kilómetros por hora*.

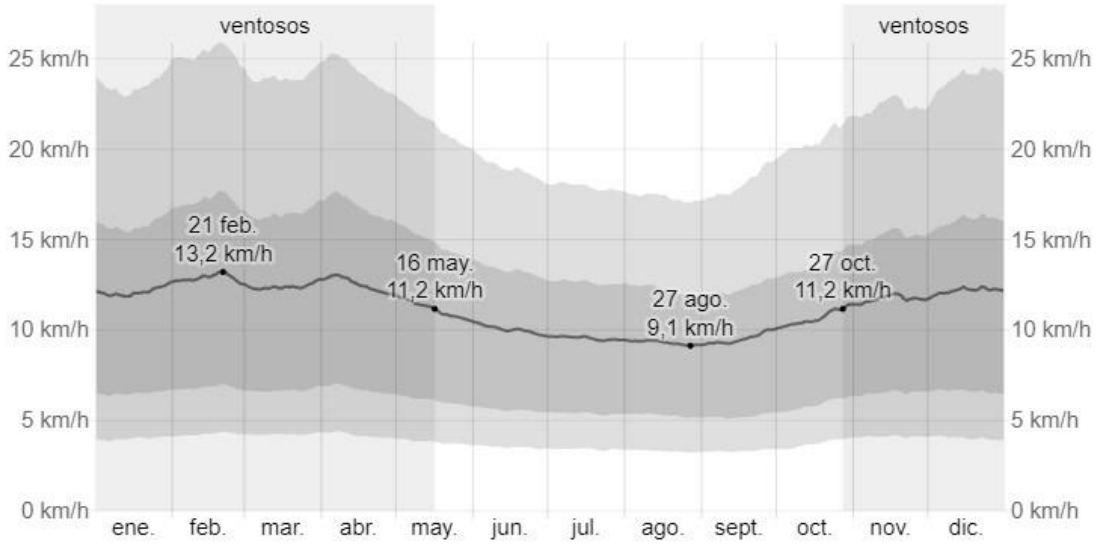


Figura 10. *Velocidad promedio del viento.*

La dirección predominante promedio por hora del viento en Granada varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del *oeste* durante *6,9 meses*, del *16 de marzo* al *14 de octubre*, con un porcentaje máximo del *44 %* en *1 de mayo*. La segunda dirección mas predominante viene del *este* durante *5,1 meses*, del *14 de octubre* al *16 de marzo*, con un porcentaje máximo del *31 %* en *1 de enero*.

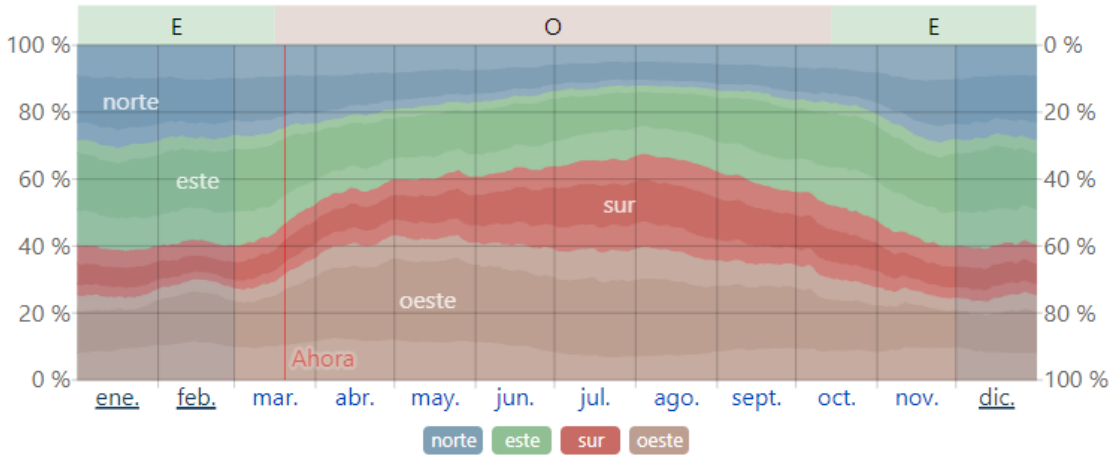


Figura 11. *Dirección del viento diaria.*

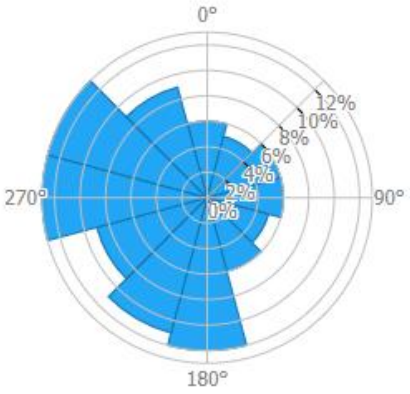


Figura 12. *Rosa de dirección de los vientos.*

.

2 HIDROLOGÍA

Para la determinación de la precipitación máxima diaria correspondiente al período de retorno T considerado, P_d se adoptará el valor de la precipitación diaria correspondiente a la obtenida a partir de datos publicados por la Dirección general de Carreteras. En este caso la publicación **Máximas Lluvias diarias en la España Peninsular**.

T (años)	P_d24 (mm)
2	32,67
5	45,05
10	56.00
25	66,88
50	77,05
100	87,80
200	99,15
500	115,10

Tabla 2. *Pd24 asociada a su periodo de retorno.*

El factor de torrencialidad, (I_1/I_d), expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y diaria. Su valor de determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa siguiente.

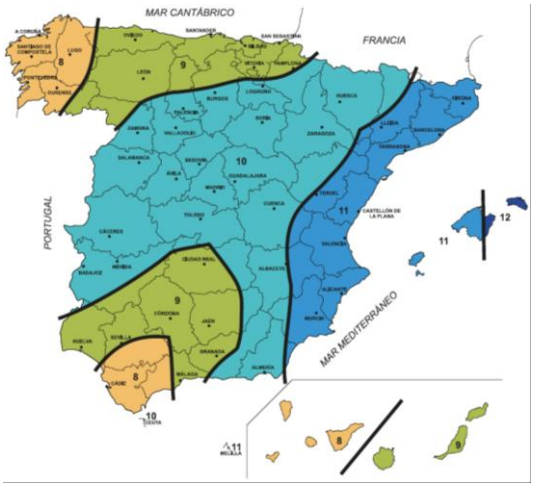


Figura 13. *Mapa del factor de torrencialidad.*

Precipitación máxima en 24 hs asociada a un periodo de retorno de 10 años: 56 mm, según la publicación Máximas lluvias diarias en la España peninsular representado en el apartado anterior.

Relación Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF): sintética considerada en la Norma 5.2 IC Drenaje Superficial de la DGC:

$$I_D = I_{24}\left(\frac{I_1}{I_{24}}\right)^{\frac{28^{0.1}-D^{0.1}}{28^{0.1}-1^{0.1}}}$$

3 DRENAJE

3.1 INTRODUCCIÓN

Los SUDS pueden definirse como elementos integrantes de la infraestructura (urbano-hidráulico-paisajística) cuya misión es captar, filtrar, retener, transportar, almacenar e infiltrar al terreno el agua, de forma que ésta no sufra ningún deterioro e incluso permita la eliminación, de forma natural, de al menos parte de la carga contaminante que haya podido adquirir por procesos de escorrentía urbana previa.

Las zanjas y pozos de infiltración son sistemas de drenaje que permiten la captación, filtrado y almacenaje temporal de la escorrentía, para su posterior infiltración al terreno. Esta capacidad de almacenamiento la logran al estar rellenas de un material con un alto porcentaje de huecos. También deben incluir un geotextil superficial que facilite su mantenimiento. Según su forma geométrica se dividen en:

- Zanjas: técnicas lineales poco profundas que pueden estar recubiertas de vegetación, grava o arena.
- Pozos: perforaciones verticales profundas. Pueden instalarse sin revestir, donde la excavación se rellena de material drenante; o revestidos, donde la estructura del pozo se refuerza mediante ladrillo panal o anillos de hormigón perforados.

3.2 OBJETIVO

El objetivo de este apartado del anejo será el de diseñar un sistema de drenaje sostenible para el sector SGEL-14 utilizando pozos drenantes y zanjas de infiltración.

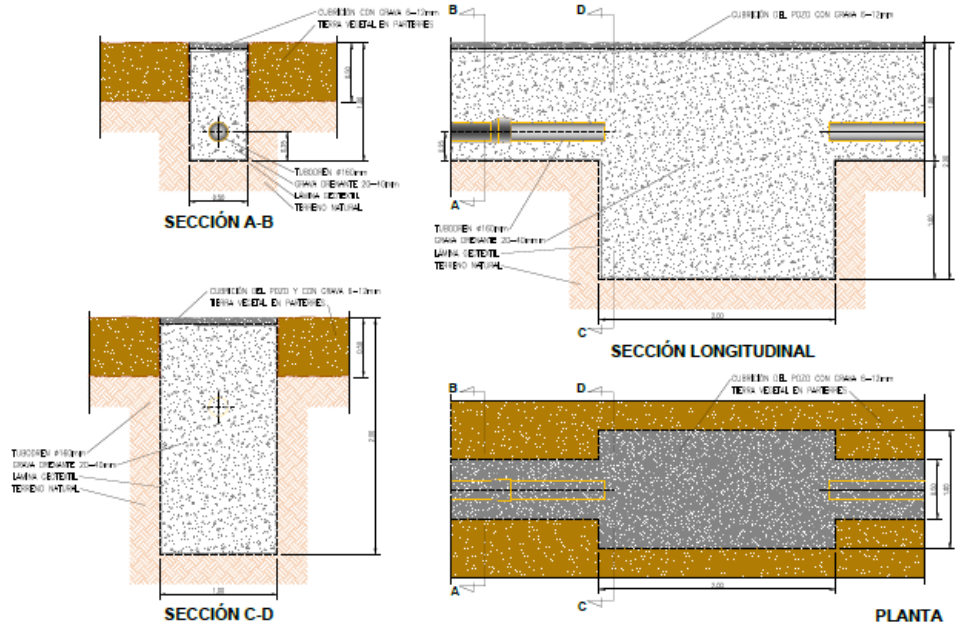


Figura 14. *Detalle de zanja y pozo drenante.*

3.3 ÁREAS DE REGADÍO

Para la zonificación del parque se ha dividido el sector situado hacia el norte del cauce del río Beiro, de unos 34000 m^2, en 13 parcelas de superficie de 1157m^2 a poco más de 5000 m^2, distribuidas según la siguiente figura.

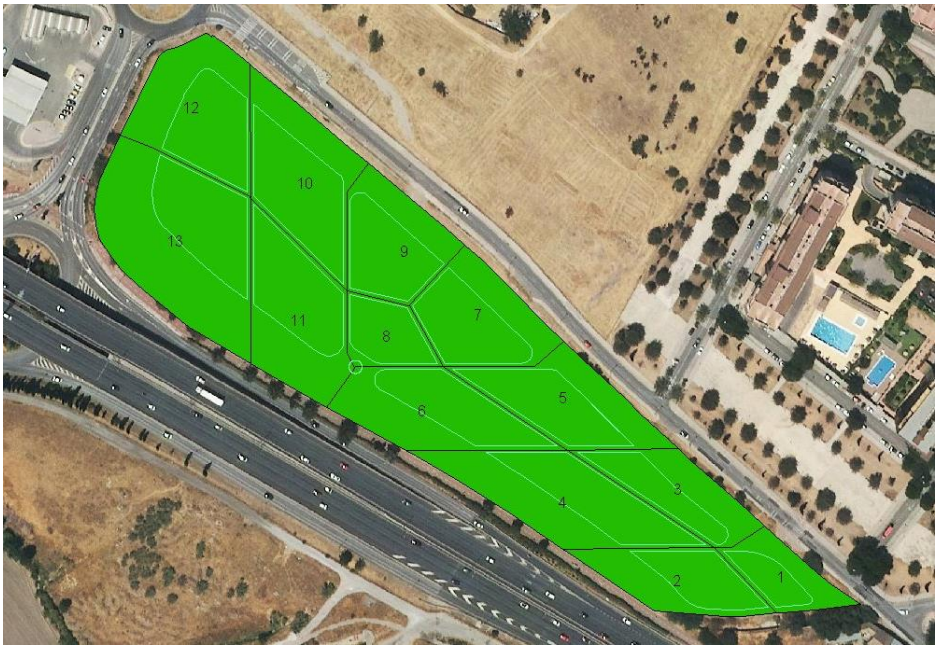


Figura 15. *Zonificación de regadío.*

3.4 METODOLOGÍA

Se determinará el rendimiento en superficie efectiva de cada uno de los pozos drenantes y cada metro lineal de zanja de infiltración. Para ambos casos, los datos necesarios adoptados han sido los recogidos en el apartado 2 de Estudio Hidrológico. El volumen necesario de infiltración se obtendrá considerando un coeficiente de escorrentía adecuado.

Según Chow et al (1994), para una zona verde (jardines, parques, etc.) en condiciones buenas (cubierta de césped mayor al 75%), superficie más o menos plana (pendientes de hasta un 2%) y un período de retorno de 10 años, el coeficiente de escorrentía sería de 0.25.

Sabiendo la superficie efectiva de cada parcela (C*Área) se puede saber el número de pozos o metros lineales de zanjas necesarios.

3.5 RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados para calcular el rendimiento en superficie, para los pozos drenantes y las zanjas de infiltración.

3.5.1 POZOS DRENANTES

El criterio a seguir es considerar superficie infiltrante la lateral de la mitad de la profundidad sin considerar la base.

Longitud: 2 m

Ancho: 1 m

Profundidad: 2 m

Volumen: 4 m2

Volumen efectivo: 1,2 m^2

Tiempo de vaciado: 2,5 horas (mínimo requerido 50% en 24 horas)

Duración crítica: 3 horas

Rendimiento considerando C=1: 58 m^2/unidad

3.5.2 ZANJAS DE INFILTRACIÓN

El criterio a seguir es considerar superficie infiltrante la lateral de la mitad de la profundidad sin considerar la base, por metro lineal de zanja, sin los extremos.

Longitud: 1 m

Ancho: 0,5 m

Profundidad: 1 m

Volumen: 0,5 m^2

Volumen efectivo: 0,15 m^2

Tiempo de vaciado: 1,9 horas (mínimo requerido 50% en 24 horas)

Duración crítica: 2-3 horas

Rendimiento considerando C=1: 8,1 m^2/m de zanja

Para el cálculo del rendimiento se ha considerado el procedimiento del BRE Digest 365.

Las zanjas se dispondrán a ambos lados de camino central, disponiendo pozos de drenaje cada una distancia aproximada de 20 a 25 m, según el croquis de la siguiente figura.

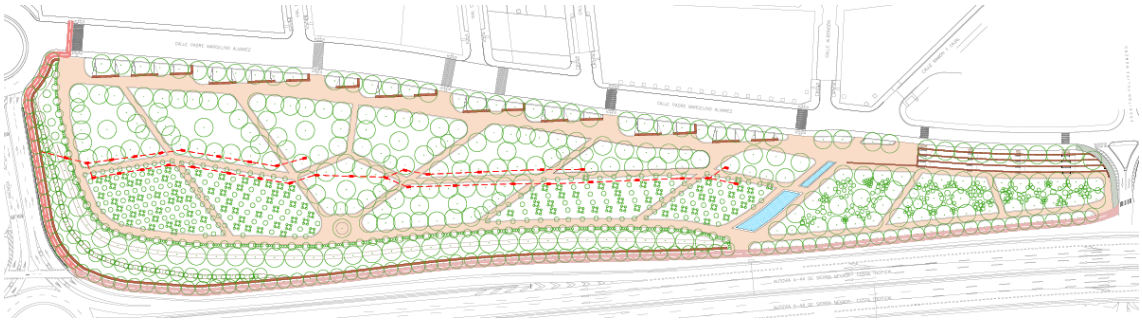


Figura 16. *Sistema de drenaje.*

En la siguiente tabla se muestra un resumen con los metros necesarios de zanja, considerando el número de pozos filtrantes indicados en la figura anterior.

Parcela	Área (m2)	C	C*Área (m2)	Pozos	Área Pozos (m2)	Zanja (m)	Espacio disponible
1	1258,8	0,25	314,7	1	58	31,7	34
2	1997,5	0,25	499,4	2	116	47,3	34
3	1905,0	0,25	476,2	1	58	51,6	74
4	3372,1	0,25	843,0	4	232	75,4	74
5	2572,5	0,25	643,1	3	174	57,9	62
6	2816,0	0,25	704,0	3	174	65,4	62
7	2443,6	0,25	610,9	1	58	68,3	29
8	1157,1	0,25	289,3	3	174	14,2	58
9	2324,6	0,25	581,2	1	58	64,6	29
10	3106,2	0,25	776,5	4	232	67,2	58
11	3074,2	0,25	768,6	4	232	66,2	58
12	3021,2	0,25	755,3	5	290	57,4	60
13	5012,0	0,25	1253,0	4	232	126,0	42
TOTAL	**34060,8**					**793,5**	**674,0**

Tabla 3. *Resumen de cálculos.*

3.6 MANTENIMIENTO

- Eliminación de hojas y sedimentos, mensualmente.
- Se requieren inspecciones regulares para monitorearla acumulación de sedimentos y la obstrucción de la superficie filtrante.
- Cada 5 o 10 años, puede ser necesario rehabilitar las superficies de filtración (p. ej., retirando, lavando recolocando los 20 cm superiores de material granular y reemplazando la capa superior de geotextil.

4 CONCLUSIONES

Los principios de los SUDS o sistemas urbanos de drenaje sostenible se centran en conseguir soluciones de gestión integrada del ciclo del agua, directamente ligadas a la protección medioambiental de las aguas receptoras. Los objetivos de los SUDS incluyen:

- Preservar la calidad de las aguas receptoras de escorrentías urbanas.

- Respetar el régimen hidrológico natural de las cuencas, reduciendo volúmenes de escorrentía y caudales punta procedentes de zonas urbanizadas, con la ayuda de elementos de retención en origen y minimizando áreas impermeables.

- Integrar la gestión y el tratamiento de las aguas de lluvia en el paisaje, minimizando el coste de las infraestructuras de drenaje al mismo tiempo que aumenta el valor del entorno, así como el incremento del valor añadido de las urbanizaciones, debido a la calidad paisajística del entorno y la dotación de zonas recreacionales

- Reducir la demanda de agua potable, realizando una gestión integral de los recursos hídricos al fomentar la reutilización en origen de aguas pluviales.

- Reducción del riesgo de inundación aguas abajo derivado de la disminución de volúmenes y caudales punta de escorrentía.

- Mejor funcionamiento de las estaciones depuradoras, al reducirse el influente en las mismas y tener éste un patrón de contaminantes más constante.

- Reducción del efecto “isla de calor” en las ciudades, contrarrestando el aumento de temperatura provocado por superficies asfaltadas y hormigonadas.

ANEJO Nº5.- ALUMBRADO PÚBLICO Y CÁLCULOS LUMÍNICOS

ÍNDICE

1 OBJETO Y ALCANCE DEL ANEJO 2
2 NORMATIVA 2
3 CLASIFICACIÓN DEL ESPACIOS PÚBLICO 2
4 NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES 2
5 FACTOR DE MANTENIMIENTO Y DE UTILIZACIÓN 2
6 EFICIENCIA ENERGÉTICA 3
7 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 3
8 SISTEMAS DE ILUMINACIÓN 4
8.1 INTRODUCCIÓN 4
8.2 ELECCIÓN DE LUMINARIAS 4
8.3 CANALIZACIONES. REDES SUBTERRANEAS 4
8.4 CONDUCTORES 5
9 CÁLCULOS LUMÍNICOS 5
9.1 VIALES DE 4 m: 6
9.2 VIALES DE 3 m 7

1 OBJETO Y ALCANCE DEL ANEJO

El objetivo del presente anejo es definir y caracterizar la instalación del Alumbrado público del PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

2 NORMATIVA

Para la definición del alumbrado se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores y sus instrucciones técnicas complementarias según Real Decreto 1890/2008.

3 CLASIFICACIÓN DEL ESPACIOS PÚBLICO

Según la Instrucción Técnica Complementaria EA-02 las vías objeto de estudio se clasifican como vial tipo P3-P4.

4 NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES

Se establece la clase de alumbrado S1 para los tipos de viales de proyecto. Siendo los valores límite los siguientes:

Clase de alumbrado	Iluminancia Media Em (lux)	Iluminancia mínima Emin (lux)
S1	15	5

5 FACTOR DE MANTENIMIENTO Y DE UTILIZACIÓN

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria.

$$fm = FDFL \times FSL \times FDLU$$

Siendo:

- FDFL= factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.
- FSL= factor de supervivencia de la lámpara.
- FDLU= factor de depreciación de la luminaria.

El factor de mantenimiento, para las luminarias tipo LED se establece en 0,85.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad de 3 años.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación.

Se realizará un registro del mantenimiento realizado en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En el registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación del alumbrado exterior, en el cual se consignará la siguiente información, como mínimo:

- Titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- El titular del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.

- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- Consumo energético.
- Tiempos de encendido y apagado de los puntos.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación
- horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de la instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

6 EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\in = S \times Em / P$$

Siendo:

- $\in$: Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m2 x lux / W)
- P= Potencia activa total instalada (W)
- S= Superficie iluminada (m2)
- Em= iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux)

Se proyecta la instalación de luminarias con una potencia de 39,6 W, por lo que la eficiencia energética de la instalación en los viales de 4 m, es de 38,47 m2 lux/W y en los viales de 3 m es de 29,13 m2 lux/W.

7 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La instalación de alumbrado exterior, se calificará en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (Ie) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ($\in$) y el valor de la eficiencia energética de referencia ($\in$r) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla 3 de la ITC-EA-01:

Ie (viales de 4 m) = 38,47 / 11 = 3,50

Ie (viales de 3 m) = 29,13 / 11 = 2,65

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con

más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE):

ICE (viales de 4 metros) = 1 / Ie = 0,286

ICE (viales de 3 metros) = 1 / Ie = 0,377

Por lo que toda la instalación se clasifica como clase A.

8 SISTEMAS DE ILUMINACIÓN

8.1 INTRODUCCIÓN

Las luminarias seleccionadas cumplen con los requisitos exigidos respectos a valores de rendimiento de la mima y factor de utilización.

En cuanto al factor de mantenimiento (fm) cumple lo dispuesto en las ITC-EA-06.

Además, las luminarias se han elegido de forma que cumplan con los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado de vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en el ITC-EA-01.

El modelo de luminaria proyectado es tipo Luminaria TownTune BDP625 o similar

Se instalarán también proyectores de suelo recuperados de almacenes municipales “RGB ILUM MARK 1” de 500mm de longitud “DMX 512”.

8.2 ELECCIÓN DE LUMINARIAS

Las luminarias irán sujetas sobre Columna de chapa de acero galvanizado en caliente tipo AM-10 pintada en color RAL o similar de 5 metros de altura.

Este soporte cumplirá la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes y sus anclajes, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5.

8.3 CANALIZACIONES. REDES SUBTERRANEAS

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,6 m del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro no será inferior a 90 mm.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 61386-24:2011. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.

- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos D > 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,15 m.

La canalización, además de entubada, tendrá arena en lecho y 10 cms por encima de la generatriz del superior del tubo. El relleno se realizará con zahorra artificial compactada e irá protegida de hormigón en cruces.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, con tapa de fundición de 40x40 cm, 40 cm de profundidad en aceras y 60 cm en calzadas.

Los tramos correspondientes a las acometidas se realizarán de acuerdo a las normas particulares de la Compañía suministradora.

8.4 CONDUCTORES

Según la ITC-BT-07, la sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas unipolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la citada instrucción. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Para las luminarias se instalarán tres circuitos distintos, todos ellos provistos por cable 4x6mm2 de cobre unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV tipo, según Norma UNE 21123-4:2017, enterrados bajo tubo de 110mm de PVC corrugado.

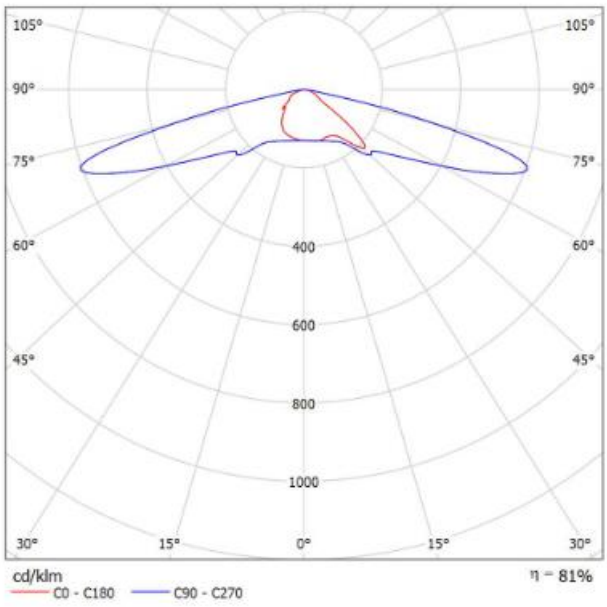
Para los proyectores de suelo los conductores a emplear serán los mismos que para las luminarias, 4x6mm2 de cobre unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV tipo, según Norma UNE 21123-4:2017, enterrados bajo tubo de 110mm de PVC corrugado.

9 CÁLCULOS LUMÍNICOS

Se detallan a continuación los cálculos lumínicos del recorrido:

9.1 VIALES DE 4 m:

Emisión de luz 1:



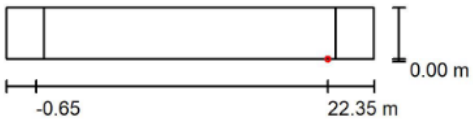
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Datos de planificación

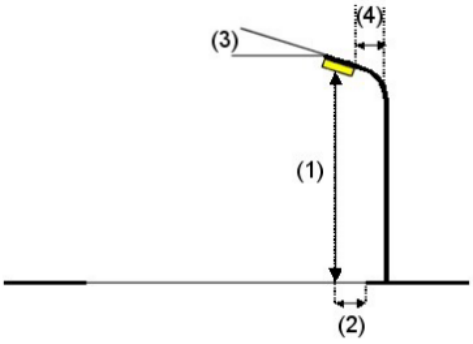
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 4.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias

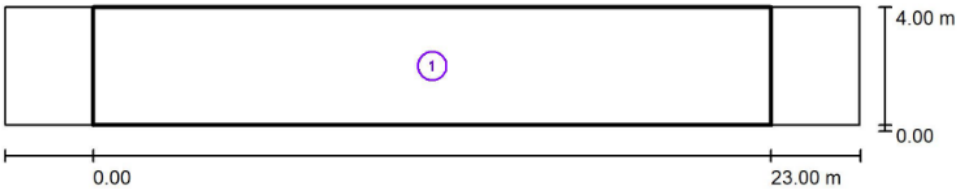




Luminaria:	PHILIPS BDP265I-bb8e4659-fe28-4b8f-9c79-57b461c46727 BDP265 LED55-4S/830 PSDD DM50
Flujo luminoso (Luminaria):	4451 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5500 lm
Potencia de las luminarias:	39.6 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	23.000 m
Altura de montaje (1):	5.100 m
Altura del punto de luz:	5.100 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 838 cd/klm
con 80°: 80 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:208

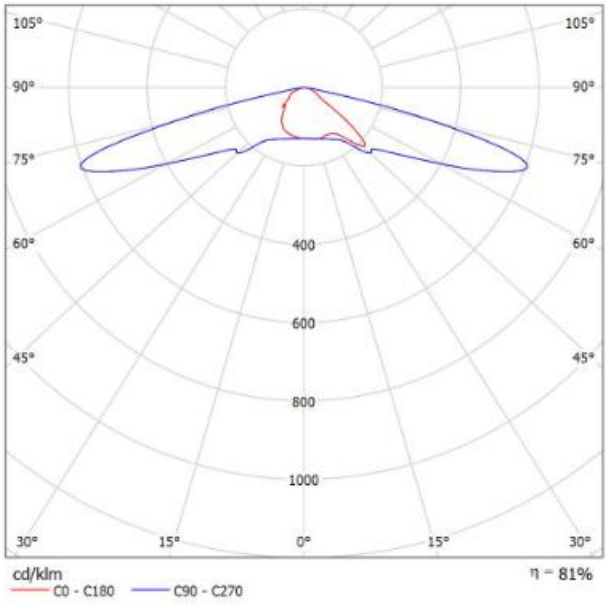
Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 23.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.56	13.27
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

9.2 VIALES DE 3 m

Emisión de luz 1:



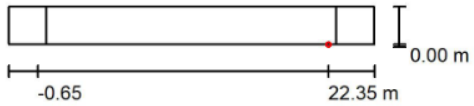
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Datos de planificación

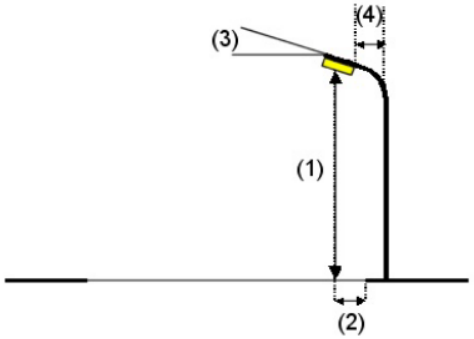
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias

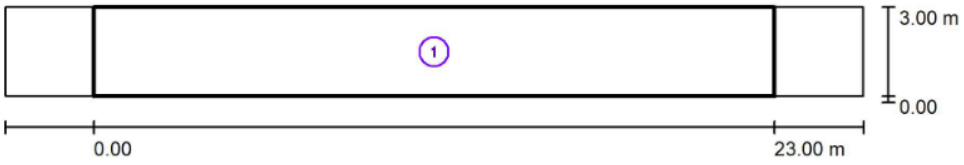




Luminaria:	PHILIPS BDP265I-bb8e4659-fe28-4b8f-9c79-57b461c46727 BDP265 LED55-4S/830 PSDD DM50
Flujo luminoso (Luminaria):	4451 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5500 lm
Potencia de las luminarias:	39.6 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	23.000 m
Altura de montaje (1):	5.100 m
Altura del punto de luz:	5.100 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 838 cd/klm
con 80°: 80 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:208

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 23.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.72	13.13
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

ANEJO Nº6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

ÍNDICE

1 OBJETO Y ALCANCE DEL ANEJO 3
2 NORMATIVA 3
3 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 4
4 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO 4
5 RED DE TELECOMUNICACIONES 5
6 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA 5
6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 5
6.2 CÁLCULOS JUSTIFICATIIVOS 5
6.2.1 SEPARACIÓN ENTRE FILAS DE MÓDULOS 5
6.2.2 PÉRDIDAS POR ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN 5
6.2.3 PÉRDIDAS POR SOMBREADO 6
7 RED DE BAJA TENSIÓN 6
7.1 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN Y SUBCUADROS 6
7.2 CONDUCTORES 7
7.3 SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES 8
7.4 EQUILIBRADO DE CARGAS Y CONEXIONES 8
7.5 SISTEMAS DE INSTALACIÓN 9
7.5.1 PRESCRIPCIONES GENERALES 9
7.5.2 CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBO 9
7.6 PROTECCIONES 10
7.6.1 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO (CHOQUE ELÉCTRICO) 10
7.6.2 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO DIRECTO 11
7.6.3 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO INDIRECTO 12
7.6.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES 12
7.6.5 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES 13
7.6.6 PUESTA A TIERRA 14

1 OBJETO Y ALCANCE DEL ANEJO

El objetivo del presente anejo es definir y caracterizar la instalación eléctrica del PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14.

2 NORMATIVA

Para el estudio y redacción del presente proyecto y dada la actividad que se desarrolla en sus instalaciones, se tendrán en consideración los siguientes Reglamentos, Ordenanzas y Normas:

a) Legislación eléctrica aplicable

- Orden de 10 de marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Recomendaciones UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.
- Normalización Nacional. Normas UNE.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto e Instrucciones Técnicas complementarias Complementarias.
- NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO publicadas por el Instituto de racionalización y Normalización (IRANOR) que afecten a la instalación eléctrica objeto de este Proyecto.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).

b) Legislación de seguridad e higiene aplicable

- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1966 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Ordenanzas Generales sobre seguridad e higiene en el trabajo (Decreto 809/72).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, sobre seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

c) Legislación de instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

- Real Decreto Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción de autoconsumo.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Ley 7/2007 de 9 de julio de gestión integrada de la calidad ambiental.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Orden del 5 de marzo de 2013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos (PUES).
- Orden de 24 de octubre de 2005, por la que se regula el procedimiento electrónico para la puesta en servicio de determinadas instalaciones de Baja Tensión (TECI).
- Decreto Ley 2/2018, de 26 de junio, de simplificación de normas en materia de energía y fomento de las energías renovables de Andalucía.

3 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

Durante la ejecución de las obras que se describen en este proyecto se afecta a una línea de media tensión. Para su reposición, se instalarán 4 tubos de PVC de diámetro 110 mm y 4 arquetas prefabricadas de hormigón tipo A2 normalizada por Endesa.

4 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Las luminarias van conectadas en tres circuitos independientes con cable de 1x6 mm2 VV 0,6/1 kV que circulará por una canalización con 3 tubos de 110 mm de diámetro y arquetas prefabricadas normalizadas.

5 RED DE TELECOMUNICACIONES

Se prevé la ejecución de 2 tubos de PVC de 110 mm para albergar el cableado de fibra óptica. Se dispondrán arquetas de registro normalizadas de dimensiones 40 x 40 cm según la norma UNE- EN 124 o equivalente.

6 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Todos los módulos fotovoltaicos serán instalados sobre pérgolas en la explanada formada por el muro de mampostería.

La potencia a suministrar por las placas se divide en dos partes:

- 99 luminarias tipo TownTune BDP625 Phillips o similar
- Proyectores de suelo recuperado de almacenes municipales “RGB ILUM MARK 1” de 6 W de potencia. Se implantarán 105 unidades.

Los principales elementos de la instalación fotovoltaica se presentan a continuación los siguientes elementos:

- **30 uds de placas fotovoltaicas con las siguientes características:**

Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 550 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,96 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 13,11 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,90 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 14,00, eficiencia 21,3%, 144 células de vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 2180x996x40 mm, ², peso 28,01 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.

- **2 uds de inversor con las siguientes características:**
  - Inversor FV SUN2000 10 TKL M1 (o similar)

La máxima potencia que aceptan los inversores es de 10 kW, debido a tener una instalación con 20 kW es necesario instalar dos distintos.

6.2 CÁLCULOS JUSTIFICATIIVOS

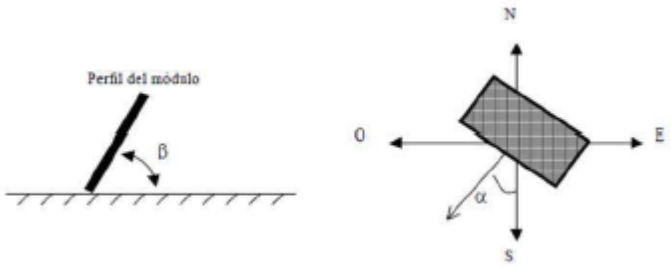
6.2.1 SEPARACIÓN ENTRE FILAS DE MÓDULOS

No procede la separación entre filas de módulos, pues tal y como se observa en planos, las dos filas de módulos se colocarán en una única estructura, de manera que no se provocarán sombras entre ellas.

6.2.2 PÉRDIDAS POR ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

El objeto de este cálculo es determinar los límites en la orientación e inclinación de los módulos de acuerdo a las pérdidas máximas admisibles.

Las pérdidas por este concepto se calculan en función del ángulo de inclinación β definido como el ángulo que forma la superficie de los módulos con el plano horizontal y del ángulo de acimut α definido como el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar.



En nuestro caso, la instalación de los módulos tiene las siguientes características:

- $\alpha = 0$ º
- φ(latitud) = 37 º
- $\beta = 20$ º

Por tanto, las pérdidas serán de:

Pérdidas (%) = $100 \cdot [1{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot [\beta - \varphi + 10]^2 + 3{,}5 \cdot 10^{-5}\ \alpha^2]$ (%)

Pérdidas (%) = $100 * [1{,}2 * 10^{-4} * [20 - 37 + 10]^2 + 3{,}5 * 10^{-5} * 0^2]$ (%)= 0,588 %

Por tanto, las pérdidas por inclinación y orientación son de 0,588% < 10% que exige la norma DB HE5 del CTE por el caso general y reflejado también en el IDAE según la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	*Sombras* (S)	*Total* (OI + S)
General	10%	10%	15%
Superposición	20%	15%	30%
Integración arquitectónica	40%	20%	50%

Por tanto, queda justificada la inclinación elegida de los paneles (20º) cumpliendo con la normativa vigente.

6.2.3 PÉRDIDAS POR SOMBREADO

La instalación se ha diseñado para que no existan elementos productores de sombras sobre los módulos fotovoltaicos. Por lo tanto, las pérdidas por sombreado serán nulas.

7 RED DE BAJA TENSIÓN

Se instalará una red trifásica que sea capaz de alimentar las bombas instaladas y los proyectores de suelo. Para ello, se utilizarán cables de cobre de 16 mm2 de sección con asilamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC y circularán por la canalización realizada para el alumbrado público.

7.1 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN Y SUBCUADROS

La instalación interior constará de un CGBT, desde el que se realizará la distribución de energía eléctrica al resto de la instalación. La ubicación exacta del CGBT y los subcuadros puede verse en los planos.

Tanto el CGBT como el CCM de la estarán construidos de acuerdo con la norma IEC 61439 y UNE 20/09881 mediante perfiles y chapa de acero debidamente tratada superficialmente para garantizar su durabilidad, estarán formados por uno o más armarios modulares independientes unidos mecánicamente formando un solo bloque y conexionados eléctricamente mediante embarrado de cobre. Dispondrá un módulo para el interruptor general y salidas auxiliares y módulos independientes para cada una de las salidas, su grado de protección mínimo será IP43 e IK07, nivel de aislamiento 1000 V y cortocircuito 25 KA.

Dispondrá de dimensiones suficientes de forma que permitan una reserva de espacio de 25% para posibles ampliaciones o reformas. El espacio no ocupado dispondrá de tapas que impidan la introducción de objetos a la parte interior del cuadro. El techo, fondo y paredes serán desmontable, de forma que se pueda acceder con facilidad a su reparación.

Cada cuadro irá protegido en cabecera contra sobrecargas y cortocircuitos, así como contra los contactos indirectos que puedan surgir.

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se realizará mediante interruptores automáticos magnetotérmicos y la protección contra contactos indirectos se realizará con interruptores automáticos diferenciales. Todos los elementos de protección serán de corte omnipolar de intensidad y sensibilidad adecuada a los elementos que protegen.

Los cuadros dispondrán en cabecera de un interruptor general de corte omnipolar automático. En el C.G.B.T se colocará un dispositivo contra sobretensiones y un analizador de redes.

Dispondrán en su parte inferior de una regleta de tomas de tierra a la que estará conectada la línea principal de tierra y de la que partirán los conductores de protección acompañando a los circuitos activos.

El conexionado entre los diversos dispositivos de protección y maniobra se ejecutará ordenadamente, se dispondrán regletas de reparto rígidas a modo de embarrado de forma que no haya más de dos cables en una borna de conexión de los interruptores. Los circuitos de salida lo harán a través de borneros y en ningún caso directamente desde el interruptor correspondiente de forma que la fabricación y montaje del cuadro sea independiente del cableado de la instalación. Asimismo, los distintos circuitos de entrada a los cuadros lo harán también a través de borneros.

Todos los elementos llevarán marcada la intensidad y tensión nominales, así como el poder de corte y la norma de fabricación. Los interruptores diferenciales no tendrán una sensibilidad mayor a 300 mA salvo que se indique expresamente en el esquema unifilar y su intensidad nominal será siempre superior o igual al interruptor magnetotérmico que lo proteja. Al igual que los automáticos, deberán poder soportar la corriente máxima del circuito en el que estén colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes. Dispondrán de accionamiento manual y botón de prueba.

Se colocarán etiquetas en el frente de los paneles para identificar el circuito que protegen. Las etiquetas serán de plástico duro tipo “resopal” en galleta o similar, fijadas con remaches o tornillos. En la contrapuerta o envolvente se dispondrá de un esquema unifilar completo del cuadro.

7.2 CONDUCTORES

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o de aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada será 0,6/1 kV para 400 VAC y 450/750V para 230 VAC.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, menor del 3 % de la tensión nominal, del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

Para instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro, este se identificara con el color azul claro y

al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

7.3 SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones se subdividen de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les preceden.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- Evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- Facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

7.4 EQUILIBRADO DE CARGAS Y CONEXIONES

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

La rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1500 voltios.

Las corrientes de fuga no serán superiores para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Además, han de presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a:

Resistencia de Aislamiento. (1 Kohmio por Voltio aplicado)

Tensión nominal del sistema	*Tensión c.c. nominal de prueba*	*Resistencia de aislamiento más baja permitida (Mohmios.)*
Baja tensión de seguridad	250	0,25
Tensión hasta 500 V, excepto bajas tensiones de seguridad	500	0,5
Tensiones superiores a 500 V	1000	1

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión.

Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm2 deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

7.5 SISTEMAS DE INSTALACIÓN

7.5.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada. En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones. Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando la protección contra contactos indirectos estará asegurada y las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Las canalizaciones en los locales húmedos según la ITC-BT-30 serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1.

7.5.2 CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBO

Los cables utilizados serán de tensión asignada 0,6/1 kV. El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizan en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- El grado de resistencia a la corrosión será como mínimo 3.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro. - Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizar tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

7.6 PROTECCIONES

7.6.1 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO (CHOQUE ELÉCTRICO)

La protección contra los choques eléctricos para contactos directos e indirectos a la vez se realiza mediante la utilización de muy baja tensión de seguridad MBTS, que debe cumplir las siguientes condiciones:

- Tensión nominal en el campo I de acuerdo a la norma UNE 20.481 y la ITC-BT-36.
- Fuente de alimentación de seguridad para MBTS de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 20.460-4-41.

- Los circuitos de instalaciones para MBTS, cumplirán lo que se indica en la Norma UNE 20.460-4-41 y en la ITC-BT-36

7.6.2 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO DIRECTO

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos, y los medios a utilizar vienen expuestos y definidos en la Norma UNE 20.460-4- 41.

- Protección por aislamiento de las partes activas Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.
- Protección por medio de barreras o envolventes Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE 20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que se establezca contacto directo. Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP 4X o IP XXD. Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.
- Protección por medio de obstáculos. Esta medida no garantiza una protección completa y su aplicación se limita, en la práctica, a los locales de servicio eléctrico solo accesibles al personal autorizado. Los obstáculos están destinados a impedir los contactos fortuitos con las partes activas, pero no los contactos voluntarios por una tentativa deliberada de salvar el obstáculo.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento. Esta medida no garantiza una protección completa y su aplicación se limita, en la práctica a los locales de servicio eléctrico solo accesibles al personal autorizado. La puesta fuera de alcance por alejamiento está destinada solamente a impedir los contactos fortuitos con las partes activas. Las partes accesibles simultáneamente, que se encuentran a tensiones diferentes no deben encontrarse dentro del volumen de accesibilidad. El volumen de accesibilidad de las personas se define como el situado alrededor de los emplazamientos en los que pueden permanecer o circular personas, y cuyos límites no pueden ser alcanzados por una mano sin medios auxiliares.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual. Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos. El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

7.6.3 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTO INDIRECTO

El corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente, se mantenga durante un tiempo tal que puede dar como resultado un riesgo. Se utilizará como referencia lo indicado en la norma UNE 20572-1.

La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y 24 V para las instalaciones de alumbrado.

Al ser un esquema TT, se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra * Ia \leq U$$

Dónde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

En el esquema TT, se utilizan los dispositivos de protección siguientes:

- Dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.
- Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos. Estos dispositivos solamente son aplicables cuando la resistencia Ra tiene un valor muy bajo.

7.6.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Todo circuito según la ITC-BT-22 estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

Ante estos eventos, se establecen las siguientes protecciones:

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.
b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.
c) Protección contra descargas atmosféricas. Para estas se establecen pararrayos en la zona que protegen a la instalación ante esta La norma UNE 20460-4-43 recoge en su articulado todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20460-4-473

define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20460-4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

7.6.5 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Las categorías de sobretensiones permiten distinguir los diversos grados de tensión soportada a las sobretensiones en cada una de las partes de la instalación, equipos y receptores. Además, indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

- Categoría I.
  Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.
- Categoría II.
  Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles…).
- Categoría III.
  Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparamenta, canalizaciones y sus accesorios, motores con conexión eléctrica fija, etc.).
- Categoría IV.
  Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc.)

Para el control de estas, es preciso distinguir dos tipos de sobretensiones:

- Las producidas como consecuencia de la descarga directa del rayo.
- Las debidas a la influencia de la descarga lejana del rayo, conmutaciones de la red, defectos de red, efectos inductivos, capacitivos, etc.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en una instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad), se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias. Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar. También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad. Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la siguiente figura, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la siguiente figura, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

Figura 1.

Para las distintas protecciones usaremos diferenciales, interruptores automáticos y magneto-térmicos de Siemens, Chint y Schneider:



Figura 2: Interruptor tetrapolar Schneider



Figura 3: Diferencial bipolar Siemens

7.6.6 PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para las tomas a tierra, estas pueden usar electrodos formados por barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o mallas metálicas, armaduras de hormigón enterradas (no pretensadas).

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022 El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos

climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

La sección de los conductores de tierra no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección	16 mm² cobre 16 mm² acero galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm² cobre 50 mm² hierro	
*La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Figura 4: Secciones mínimas convencionales de los conductores de tierra

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm^2)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm^2)
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	$S_p = S$ $S_p = 16$ $S_p = S/2$

Figura 5: Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase.

La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla de resistencias de aislamiento indicada en el punto 5.3 , o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54 apartado 543.1.1.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima.

Los valores de la tabla de resistencias de aislamiento indicada en el punto 5.3, sólo son válidos en el caso de que los conductores de protección hayan sido fabricados del mismo material que los conductores activos.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase. Como conductores de protección pueden utilizarse:

- Conductores en los cables multiconductores.

- Conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos.
- Conductores separados desnudos o aislados.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos. Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

El valor de resistencia de la toma a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

ANEJO Nº7.- DISEÑO PAISAJÍSTICO. JARDINERÍA Y RIEGO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 ESTABLECIMIENTO DE LAS ESPECIES VEGETALES 2
2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO 2
2.1.1 DESBROCE 2
2.1.2 LABOR DE ALZADO 2
2.1.3 ENMIENDAS Y ABONADO DE FONDO 2
2.1.4 LABOR COMPLEMENTARIA 2
3 PLANTACIÓN Y SIEMBRA 3
3.1 PLANTACIÓN ESPECIES ARBÓREAS 3
3.2 PLANTACIÓN DE ARBUSTOS Y HERBÁCEAS 5
3.3 SIEMBRA DIRECTA 5
4 ESPECIES VEGETALES 6
4.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES 6
4.1.1 CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES 6
4.1.2 CRITERIOS PAISAJÍSTICOS 7
5 DENSIDAD DE PLANTACIÓN 9
6 ALERGINICIDAD 10
6.1 CALENDARIO POLÍNICO 11
6.2 PRINCIPALES TIPOS POLÍNICOS EN LA ATMOSFERA DE GRANADA 11
6.2.1 TIPOS POLÍNICOS DE MAYOR INCIDENCIA 11
6.2.2 TIPOS POLÍNICOS DE IMPORTANTE PRESENCIA 12
6.3 TIPOS POLÍNICOS PROYECTADOS 15
7 RED DE RIEGO 16
7.1 ELECCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO 16
7.1.1 ELECCIÓN DEL RIEGO 16
7.1.2 JUSTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO ELEGIDOS 16
7.2 INVENTARIO DE RIEGO 18
7.3 MANTENIMIENTO DE LA RED 18

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen los motivos y las características de las diferentes especies vegetales que han sido seleccionadas para ajardinar el parque, y de esta forma conferir ornamentalidad y atractivo al mismo. Además de esto, se detalla el proceso de establecimiento de las diferentes especies vegetales.

Las especies vegetales se seleccionaron principalmente por su encanto, la gran variedad de composiciones cromáticas que se obtienen y por su tolerancia o resistencia al clima presente.

2 ESTABLECIMIENTO DE LAS ESPECIES VEGETALES

2.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Una vez realizadas las operaciones de limpieza y desbroce de las parcelas, comienza la etapa de preparación del terreno, que a su vez incluye:

- Desbroce
- Labor de alzado
- Aportación de enmiendas y abonado de fondo.
- Labores complementarias.

2.1.1 DESBROCE

Despeje es la operación de quitar los objetos que dificulten las tareas de ajardinamiento y que proceden de las primeras ejecuciones y obras realizadas previamente al ajardinamiento, y que han quedado acumuladas en las zonas de jardín.

2.1.2 LABOR DE ALZADO

Se realizará una labor de desfonde mediante medios mecánicos, es decir, pequeños tractores agrícolas. Se trata de una técnica donde la superficie del terreno se voltea en profundidad. No será una labor de desfonde propiamente dicha porque no alcanzará los 80 cm de profundidad sino que será una labor normal que alcanza unos 40 cm de profundidad que se denomina alzado.

El volteo permitirá enterrar los restos vegetales superficiales y los abonos y enmiendas que serán aportados, además evita el compactado natural del terreno al menos un año.

2.1.3 ENMIENDAS Y ABONADO DE FONDO

La aplicación de enmiendas y abonados de fondo conforman la segunda fase del proceso de plantación. Los objetivos que se persiguen con estas aportaciones son:

- Corregir las deficiencias del suelo que se puedan detectar.
- Establecer un correcto nivel de fertilidad para que las diferentes especies vegetales se puedan desarrollar sin problemas.
- Crear una reserva de nutrientes que asegure un buen nivel de fertilidad durante los primeros años de vida del parque.

En caso de ser necesario una enmienda orgánica, esta se procederá conforme al Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes, modificada por la Orden AAA/2564/2015, de 27 de noviembre, al total de las áreas verdes.

2.1.4 LABOR COMPLEMENTARIA

Como la labor preparatoria elegido ha sido un alzado, el terreno queda después de la misma impracticable, aterronado y asurcado. Por ello, para poder enterrar las enmiendas, resulta imprescindible

la realización de una labor complementaria. Se realizarán dos labores complementarias, una inmediatamente después del desfonde, que incorporará las enmiendas, y otra justo antes de la plantación.

3 PLANTACIÓN Y SIEMBRA

La plantación es una de las prácticas agronómicas más importantes en un cultivo ya que de ella depende en gran mayoría el éxito o fracaso del cultivo plantado.

En nuestro parque se presentan distintas especies vegetales que poseen diferentes características morfológicas por lo que habrá diversos procedimientos de plantación o siembra.

La plantación consiste en realizar la apertura de hoyos para posteriormente proceder a la plantación de los elementos vegetales. Ésta se llevará a cabo a finales de otoño y principios de invierno para las plantas a raíz desnuda, y en el caso de las plantas en cepellón, la plantación será a final de invierno, es decir, entre enero y febrero, ya que constituye una ventaja adicional, es decir, permite la reposición de marras antes de la llegada de la primavera, lo permite abaratar costes añadidos.

En el presente apartado se detallarán unas breves pautas en la plantación.

3.1 PLANTACIÓN ESPECIES ARBÓREAS

En la plantación a raíz desnuda, antes de proceder a esta operación se deben realizar dos operaciones más de preparación.

En primer lugar se realizará una poda, aunque es más bien un recorte de las raíces. No se trata de disminuir el tamaño y longitud de éstas para que quepan en un hoyo más pequeño, sino que la función de esta tarea es eliminar las raíces dañadas, rotas o desgarradas en la manipulación anterior, y refrescar con un corte limpio y plano las puntas de las raíces leñosas que estén arracadas o con heridas irregulares, para evitar infecciones y facilitar el enraizamiento posterior.

La segunda operación previa a la plantación que se llevará a cabo es la llamada embadurnado, que consiste en sumergir el sistema radicular ya recortado en una papilla formada por agua y tierra, en una proporción tal que se forme un barro semifluido. La función de este barro es recubrir las raíces y además de refrescar e hidratar los tejidos, mantenerlos húmedos y facilitar el contacto entre tierra y raíces, contribuyendo a mejorar las posibilidades de enraizamiento posterior.

Posteriormente a estar operaciones previas se realizará la plantación, en hoyos abiertos de forma mecánica con ahoyador.

En las siguientes figuras se muestran el proceso de plantación a raíz desnuda:

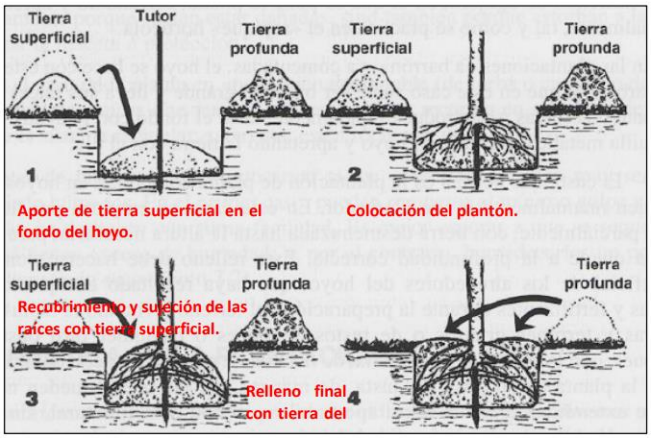


Figura 1. *Plantación a raíz desnuda.*

La plantación de árboles con cepellón se realizará mediante métodos mecánicos con el empleo de barrenas ahoyadoras. Siendo su uso muy indicado, ya que realizan un trabajo bueno, rápido y barato.

En las siguiente figura se muestra el proceso de plantación en cepellón:

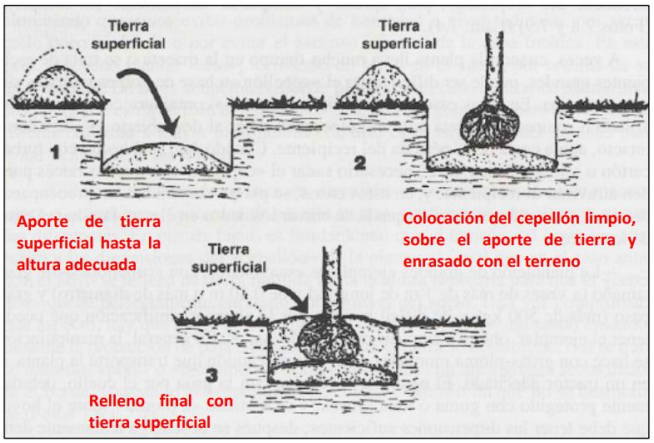


Figura 2. *Plantación en cepellón.*

En ambas tipos de plantación durante la operación de cavado, la parte superficial del suelo se separará y apilará para que pueda utilizarse de nuevo. En la siguiente figura se representa la forma de preparar el hoyo cuando se quiere mejorar el drenaje.

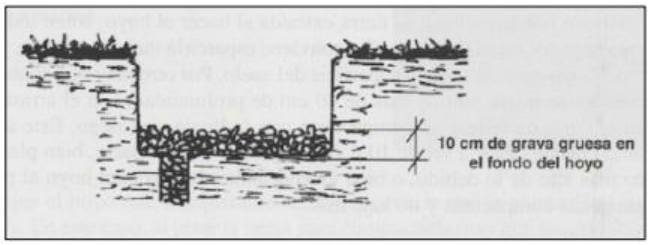


Figura 3. *Hoyo con mejora de drenaje.*

Las dimensiones de los hoyos serán:

Altura (m)	Tamaño hoyo (m)
> 2,5	1,0 x 1,0 x 1,0
< 2,5	0,6 x 0,6 x 0,6

Tabla 1. *Altura y tamaño de hoyos según árbol.*

Inmediatamente después de plantar se llevará a cabo un riego de plantación, que es una práctica transcendental para asegurar el enraizamiento correcto de la planta. Se debe emplear suficiente volumen de agua para que se moje toda la tierra del hoyo, rehidratando las raíces, poniendo la tierra en contacto con ellas, y apretándola para eliminar posibles huecos y bolsas de aire. Si no se producen lluvias posteriores, este riego deberá repetirse pasados 10 o 15 días. Será proporcionado por la instalación de riego.

Por último, resulta imprescindible colocar tutores para evitar problemas de viento, pero también para mantener los árboles erguidos, facilitar la formación de un tronco recto y que el cepellón no se mueva, que ocasionaría la pérdida de planta. Para entutorar se colocará una estaca de madera paralela al árbol que será atada a unos 40 cm aproximadamente. Estas ataduras serán con un macarrón plástico.

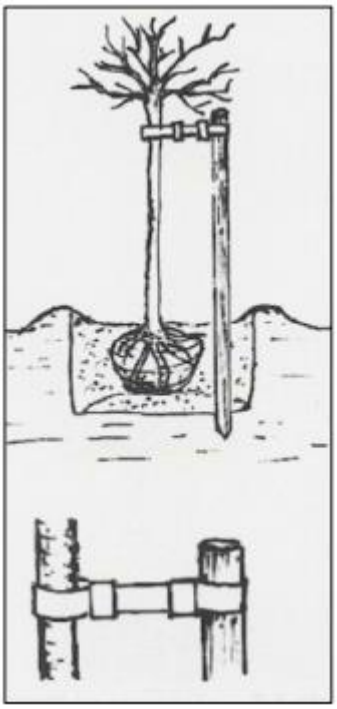


Figura 4. *Enturado para árbol.*

3.2 PLANTACIÓN DE ARBUSTOS Y HERBÁCEAS

La plantación de arbustos y herbáceas en contenedor se realizará alternando entre medios mecánicos y manuales, ya que dependiendo del tamaño del hoyo.

Para la plantación de arbustos se seguirán las siguientes dimensiones del hoyo:

Altura (Cm)	Tamaño hoyo (cm)
< 40	20 x 20 x 20
40 - 80	40 x 40 x 40
> 80	60 x 60 x 60

Tabla 2. *Altura y tamaño de hoyos según arbusto o herbáceas.*

Se seguirá el mismo proceso explicado en el caso de los árboles.

3.3 SIEMBRA DIRECTA

El área estancial restante destinado a jardines será de césped que dará un toque verde naturalizado y permitirá que los jóvenes se puedan sentar en el césped cómodamente. Consiste en la siembra a poca profundidad en el propio terreno de las semillas de las especies elegidas.

Para el área estancial, al ser una superficie relativamente grande se realizará por medios mecánicos. Para la instalación de un césped nuevo es necesario la preparación de un lecho de siembra adecuado. A continuación, se aplicará un abono orgánico, y una vez mezclado se procederá a la eliminación de los elementos gruesos, al rastrillado del terreno y nivelación.

A continuación se realizará la operación más imprescindible es el riego inmediato que contribuye a eliminar bolsas de aire y asentar el terreno, facilitando el contacto entre tierra y semilla, y además proporcionar a la semilla la humedad necesaria. Debe darse lo antes posible, y en forma de lluvia fina y

suave, pero en cantidad para que el suelo se moje a una profundidad de 10 a 15 cm. Se regará mediante aspersores o difusores manteniendo cierta humedad en el suelo durante el primer mes.

Posteriormente, el césped no deberá ser pisado por los usuarios del parque durante el primes mes, para que el césped se establezca correctamente

4 ESPECIES VEGETALES

4.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES

El proceso de elección de las especies vegetales es de gran importancia para conseguir el ambiente deseado en el parque, además de tener en cuenta las condiciones de la zona y la adaptación de las especies. Para ello se han antepuesto unos criterios medioambientales y paisajísticos que se detallarán a continuación.

Criterios para seleccionar las especies vegetales	
Criterios medioambientales	Adaptación al clima
	Requerimientos edafológicos e hídricos
	Resistencia a plagas y enfermedades, así como la polución
	Necesidades de sol o sombra
Criterios paisajísticos	Porte y forma
	Tasa de crecimiento y desarrollo
	Textura
	Color y estacionalidad

Tabla 3. *Criterios de selección de especies vegetales.*

4.1.1 CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES

Estos factores afectan a la salud de las plantas pudiendo comprometer seriamente su cultivo si no se tienen en cuenta, lo que podría traer consigo el fracaso de nuestro diseño

4.1.1.1 Adaptación al clima

Las plantas se comportan ante el clima de formas muy diversas y dependen de numerosos factores, por lo que su clasifican en grupos definidos respecto a su resistencia al frío, que es uno de los principales factores limitantes para su cultivo.

Por todo ello, para clasificar a las plantas ornamentales en grupos en relación con su resistencia al frío, se emplean las denominadas zonas de rusticidad, que se basan en la media de las temperaturas mínimas absolutas alcanzadas durante un período de años lo suficientemente amplio.

Estas zonas de rusticidad no son del todo uniformes y existen áreas más cálidas o más frías dentro de una misma zona, dependiendo principalmente de características topográficas tales como altitud y/o proximidad a la costa.

Por tanto, la zonas de rusticidad indican que plantas pueden o no ser plantadas en una u otra zona, y su representación en la imagen que se presenta a continuación nos permite observar, de forma visual y rápida, que zonas permiten el cultivo de las mismas plantas en razón a su tolerancia al frío, sin tener en cuenta otras consideraciones.

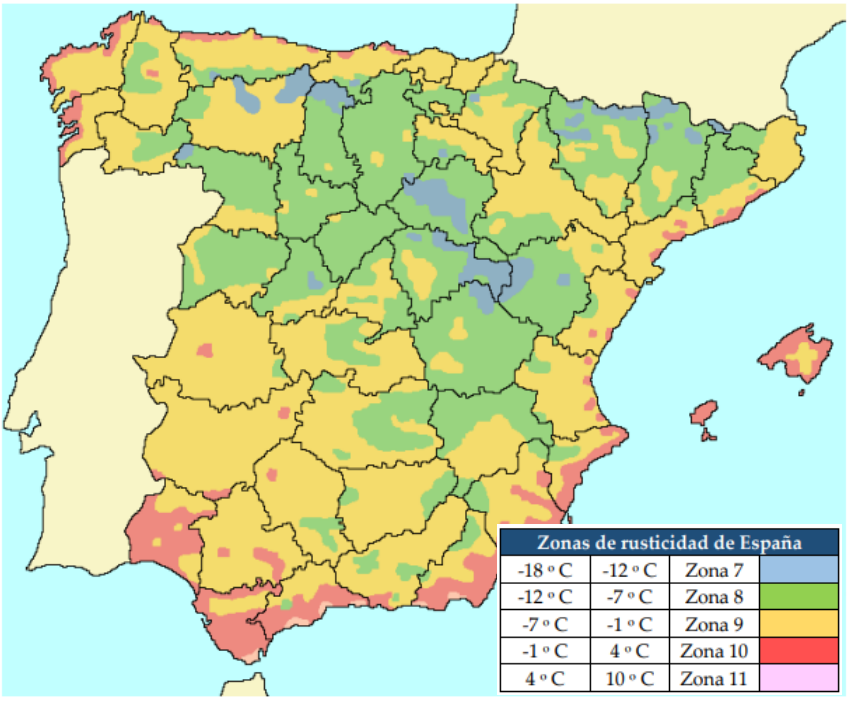


Figura 5. *Mapa de las zonas de rusticidad de España (excepto Islas Canarias).*

4.1.2 CRITERIOS PAISAJÍSTICOS

Una vez definidos los criterios medioambientales, se definen los criterios paisajísticos que son también de mucha importancia. Estos factores afectan al diseño y normalmente no influyen en la salud de las plantas, pero no considerar el crecimiento y desarrollo podría influir con el tiempo en la calidad estética de las plantas, y en algunos casos, en una reducción de su vigor natural por la competencia con otros vegetales.

4.1.2.1 Porte y forma

El porte y la forma de las plantas está determinada normalmente por el tallo y su forma de ramificar. Existen tallos herbáceos, que suelen ser verdes y flexibles, y tallos leñosos, lignificados, rígidos y cubiertos de una corteza. Normalmente los vegetales herbáceos no alcanzan gran altura, como los plantas anuales o las bulbosas, en cambio, las leñosas soportan mayor peso y sus tallos pueden alcanzar alturas mayores, como los árboles, arbustos y plantas trepadoras. Respecto a la forma, definida normalmente por la manera de ramificar los tallos, pueden ser de diferente tipos.

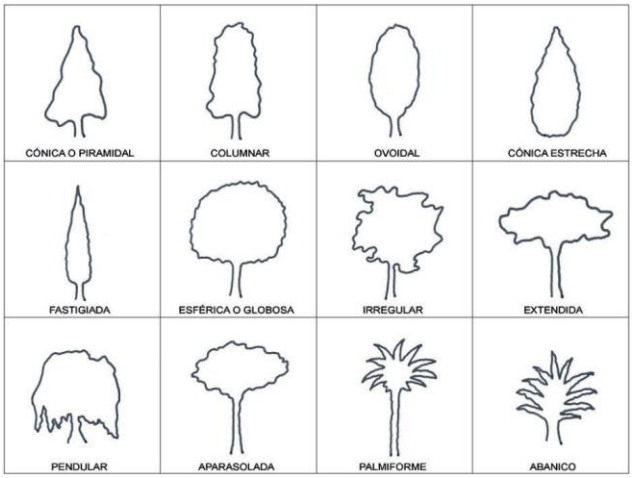


Figura 6. *Portes y formas.*

Se ha optado por una alternancias de diseños, es decir, formales (más geométricos y arquitectónicos) e informales y paisajistas (imitan en cierto modo la naturaleza).

4.1.2.2 Tasa de crecimiento y desarrollo

Otro aspecto que se debe tener presente a la hora de elegir las especies vegetales, que es especialmente importante en el caso de árboles y arbustos, es la velocidad de crecimiento y el desarrollo que pueden alcanzar.

A continuación, en la siguiente tabla se presentan los datos orientativos de las medidas de plantación que se seguirán para que las especies vegetales se desarrollen adecuadamente.

Especies vegetales		Marco necesario
Árboles	Grande (copa ancha)	8 – 10 m
	Medio (copa mediana)	6 – 8 m
	Pequeño (copa estrecha)	5 – 6 m
Arbustos		Diámetro copa (m) x 0,5
Herbáceas		Diámetro copa (m) x 0,5
Bulbos		Variable
Cespitosas		30 - 40 g/m^2

Tabla 4. *Marcos de plantación.*

4.1.2.3 Textura

La textura de las plantas está determinada por la forma, tamaño, disposición y características de sus hojas, definiendo la superficie de las zonas ajardinadas y creando contrastes, ya que las superficies lisas y brillantes reflejan la luz, mientras que las rugosas la absorben. Por tanto, se elegirán especies de diferente textura para dejar de un lado la monotonía, y a partir de la diversidad crear un interés visual.

4.1.2.4 Color y estacionalidad

El color es un criterio menos importante que la forma y textura de las plantas, aunque realmente percibamos formas, texturas y colores al mismo tiempo.

A partir del círculo cromático se ha diseñado el juego de colores que presentará el parque.

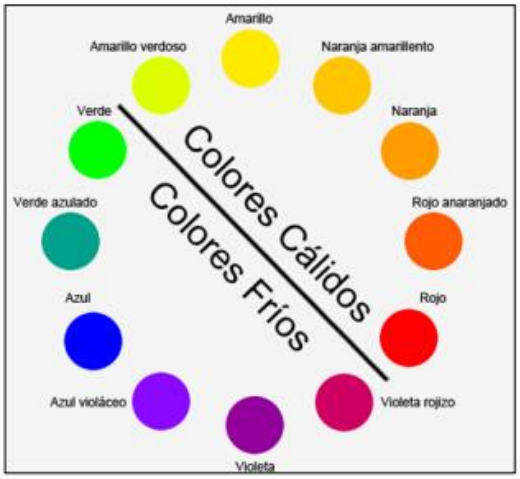


Figura 7. *Círculo cromático.*

Así pues, se ha decidido que en el parque presente un gran dinamismo de color marcado por el follaje y la floración, de esta forma el diseño se aleja de la monotonía, provocando contrastes entre colores cálidos y fríos.

5 DENSIDAD DE PLANTACIÓN

En la siguiente tabla se indican las especies arbóreas, arbustivas y especies herbáceas que formarán parte en nuestro parque. Además, se presenta el número de árboles de cada una de las especies, el marco de plantación y si es de tipo caducifolio o perennifolio.

Nombre científico	Nombre común	Tipo	Nº individuos	Caduco/Perenne	Polinización
Celtis australis	Almez	Ornamentales	55	Caduco	Anemófila
Cinnamomum camphora	Alcamforero	Ornamentales	61	Perenne	Entomófila
Ulmus x resista	Olmo	Ornamentales	36	Caduco	Anemófila
Ficus macrophylla	Ficus	Ornamentales	12	Perenne	Entomófila
Parrotia persica	Parrotia	Ornamentales	33	Caduco	Mixta
Schicus molle	Pimentero	Ornamentales	11	Perenne	Mixta
Jacaranda mimosifolia	Jacaranda	Ornamentales	49	Caduco	Entomófila
Platanus x hispanica	Platano	Ornamentales	11	Caduco	Anemófila
Tipuana tipu	Tipuana	Ornamentales	10	Caduco	Entomófila
Metrosideros excelsa	Metrosidero	Ornamentales	8	Perenne	Entomófila
Albizia julibrissin	Albicia	Ornamentales	8	Caduco	Entomófila
Casuarina equisetifolia	Casuarina	Ornamentales	7	Perenne	Anemófila
Bauhinia variegata	Bauhinia	Ornamentales	7	Caduco	Entomófila
Melia azedarach	Melia	Ornamentales	8	Caduco	Entomófila
Pinus halepensis	Pino	Ornamentales	18	Perenne	Anemófila
Pinus pinea	Pino	Ornamentales	16	Perenne	Anemófila
Cupressus sempervirens	Ciprés	Ornamentales	18	Perenne	Anemófila
Brachychiton populneus	Brachitito	Ornamentales	10	Perenne	Entomófila
Morus nigra	Morera	Ornamentales	17	Caduco	Anemófila
Juniperus horizontalis	Enebro	Ornamentales	28	Perenne	Anemófila
Chamaerops humilis	Palmito	Ornamentales	66	Perenne	Anemófila
Thuja emeraud	Tuya	Ornamentales	11	Perenne	Anemófila
Viburnum lucidum	Viburnum	Ornamentales	9	Perenne	Entomófila
Lantana camara	Lantata	Ornamentales	9	Perenne	Entomófila

Nombre científico	Nombre común	Tipo	Nº individuos	Caduco/Perenne	Polinización
Berberis thunbergii	Agracejo	Ornamentales	34	Caduco	Entomófila
Agapanthus africanus	Agapanto	Ornamentales	39	Perenne	Entomófila
Stipa tenuissima	Estipa	Ornamentales	48	Perenne	Anemófila
Nandina domestica	Nandina	Ornamentales	13	Perenne	Entomófila
Callistemon citrinus	Calistemo	Ornamentales	7	Perenne	Mixta
Morus alba/nigra	Morera	Frutales		Caduco	Anemófila
Citrus x sinensis	Naranjo	Frutales	6	Perenne	Entomófila
Pyrus communis	Peral	Frutales		Caduco	Entomófila
Prunus domestica	Ciruelo	Frutales	6	Caduco	Entomófila
Cydonia oblonga	Membrillo	Frutales	6	Caduco	Entomófila
Ficus carica	Higuera	Frutales	10	Caduco	Entomófila
Diospyros kaki	Caqui	Frutales	7	Caduco	Entomófila
Malus sylvestris	Manzano silvestre	Frutales	7	Caduco	Entomófila
Punica granatum	Granado	Frutales	7	Caduco	Entomófila
Ziziphus jujuba	Azofaifo	Frutales	7	Caduco	Entomófila
Erybotria japonica	Nispero	Frutales	7	Perenne	Entomófila
Cedrus atlantica	Cedro	Forestales	11	Perenne	Anemófila
Salvia microphylla	Salvia	Forestales	96	Perenne	Entomófila
Ceratonia siliqua	Algarrobo	Forestales	26	Perenne	Entomófila
Rosmarinus officinalis	Romero	Forestales	268	Perenne	Entomófila
Lavandula latifolia	Lavanda	Forestales	266	Perenne	Entomófila
Quercus ilex	Encina	Forestales	27	Perenne	Anemófila
Olea oleaster	Acebuche	Forestales	16	Perenne	Mixta
Tetraclinis articulata	Alerce	Forestales	18	Perenne	Anemófila
Arbutus unedo	Madroño	Forestales	29	Perenne	Entomófila
Rhamnus alaternus	Aladierno	Forestales	19	Perenne	Entomófila
Pistacia lentiscus	Lentisco	Forestales	23	Perenne	Anemófila
Euphorbia sp.	Euphorbia	Forestales	21	Perenne	Entomófila
Gaura lindheimeri	Gaura	Ornamentales	325	Perenne	Entomófila
Quercus coccifera	Quercus	Forestales	21	Perenne	Anemófila
Nerium oleander	Adelfa	Forestales	22	Perenne	Entomófila
Cotoneaster horizontalis	Cotoneaster	Forestales	56	Perenne	Entomófila
Crataegus monogyna	Majuelo	Forestales	52	Caduco	Entomófila
Pittosporum tobira	Pitosporo	Forestales	371	Perenne	Entomófila
Dianella caerulea	Lirio azul	Ornamentales	390	Perenne	Entomófila

6 ALERGINICIDAD

El impacto de la polinosis en nuestro país es muy importante, ya que la alergia al polen representa la primera causa de alergia respiratoria y es la responsable de la mitad de las rinitis alérgicas. La presencia atmosférica de ciertos tipos de pólenes está asociada con mayores tasas de sensibilización alérgica, venta de fármacos, prescripción de medicación para la rinitis alérgica, la rinosinusitis, la conjuntivitis y el asma, así como para un agravamiento de la sintomatología asmática, un incremento de la asistencia a urgencias y las hospitalizaciones.

La investigación en palinología, en concreto los niveles de pólenes, su diversidad y variación estacional ha experimentado un importante incremento en las últimas décadas. Aquellos pólenes alergénicos que producen rinoconjuntivitis y/o asma son los pertenecientes a plantas polinizadas por el viento (polinización anemófila), y no de aquellas que utilizan vectores animales especialmente insectos (polinización entomófila).

Existe un consenso generalizado sobre la necesidad de conocer la aeropalinología local para poder comprender de forma adecuada la polinosis y realizar así un diagnóstico etiológico correcto. Para ello existen distintos aparatos especializados, llamados captadores, capaces de atrapar las partículas del aire para su posterior examen a microscopia óptica.

la alergia al polen ha sido uno de los modelos que con mayor frecuencia se ha usado para estudiar la relación entre la contaminación del aire y las enfermedades respiratorias alérgicas. Los granos de polen contienen alérgenos que tras la exposición por inhalación en individuos susceptibles pueden desarrollar enfermedades alérgicas.

6.1 CALENDARIO POLÍNICO

El calendario polínico es una representación gráfica que resume la dinámica anual de los principales tipos polínicos de una localidad, ordenados en función de su período de polinización. Compendia en una sola figura toda la información aerobiológica de una localidad, facilita la comprensión de la composición polínica de la atmósfera en cada momento del año, informa de los pólenes que pueden resultar más perjudiciales en cada periodo y destaca la importancia relativa de unos pólenes respecto a otros.

6.2 PRINCIPALES TIPOS POLÍNICOS EN LA ATMOSFERA DE GRANADA

A continuación se adjuntan los principales tipos polínicos de Granada según estudio de 2006 realizado por la Delegación de Salud de Medio Ambiente, Salud y Consumo del Ayuntamiento de Granada

6.2.1 TIPOS POLÍNICOS DE MAYOR INCIDENCIA



CUPRESACEAE — Cipreses, tuyas, tejos, enebros, sabinas

Características básicas — Foto: Red Española de Aerobiología

Familia de amplia representación en la provincia de Granada, ya que incluye numerosos géneros tanto naturales como cultivados o de repoblación. Está muy presente como cultivo ornamental, tanto a través del ciprés (especialmente el C. sempervivens) de amplio arraigo histórico en la jardinería de la ciudad de Granada, como de la tuya. Como se señala más abajo en los dos puntos siguientes, las cupresáceas reúnen como ningún otro tipo polínico una muy alta presencia en la atmósfera de Granada, una alta incidencia alergénica y la procedencia casi exclusiva de la flora ornamental.

Polinización

Polinizan durante un amplio periodo entre el otoño y la primavera siguiente, alcanzando el máximo de producción de polen en los meses de febrero y marzo. Cuantitativamente es el segundo polen más representado en la atmósfera granadina en términos totales (18,7 %), siendo el más frecuente durante enero y febrero.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada: 27 %

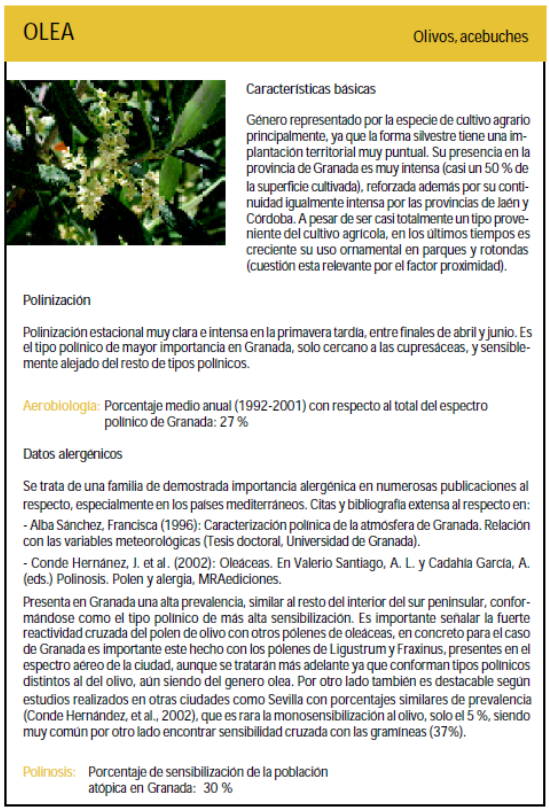
Datos alergénicos

Se trata de una familia de demostrada importancia alergénica en numerosas publicaciones al respecto, especialmente en los países mediterráneos. Citas y bibliografía extensa al respecto en:

- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).
- Luengo Sánchez, Olga (2002): Cupresáceas. En Valerio Santiago, A. L. y Cadahía García, A. (eds.) Polinosis. Polen y alergia, MRAediciones.
- Subiza, J. et al , Cupressaceae, en Atlas de Aerobiología y Polinosis, SEAIC y Forum s. XXI.

Cabe destacar que la prevalencia de sensibilización a este polen es muy dispar según zonas. Los datos ofrecidos a este respecto por Luengo Sánchez para un estudio de ocho ciudades españolas (entre las que no está Granada) arrojan una prevalencia entre el 0 % de Sevilla y el 23 % de Madrid, mientras que en cuanto a datos en el extranjero, Montpellier aparece con 15 % o Bari con 9 %, en todos los casos lejos del 30 % de Granada, porcentaje más alto de los que hemos podido comprobar.

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada: 30 %



OLEA — Olivos, acebuches

Características básicas

Género representado por la especie de cultivo agrario principalmente, ya que la forma silvestre tiene una implantación territorial muy puntual. Su presencia en la provincia de Granada es muy intensa (casi un 50 % de la superficie cultivada), reforzada además por su continuidad igualmente intensa por las provincias de Jaén y Córdoba. A pesar de ser casi totalmente un tipo proveniente del cultivo agrícola, en los últimos tiempos es creciente su uso ornamental en parques y rotondas (cuestión esta relevante por el factor proximidad).

Polinización

Polinización estacional muy clara e intensa en la primavera tardía, entre finales de abril y junio. Es el tipo polínico de mayor importancia en Granada, solo cercano a las cupresáceas, y sensiblemente alejado del resto de tipos polínicos.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada: 27 %

Datos alergénicos

Se trata de una familia de demostrada importancia alergénica en numerosas publicaciones al respecto, especialmente en los países mediterráneos. Citas y bibliografía extensa al respecto en:

- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).
- Conde Hernández, J. et al. (2002): Oleáceas. En Valerio Santiago, A. L. y Cadahía García, A. (eds.) Polinosis. Polen y alergia, MRAediciones.

Presenta en Granada una alta prevalencia, similar al resto del interior del sur peninsular, conformándose como el tipo polínico de más alta sensibilización. Es importante señalar la fuerte reactividad cruzada del polen de olivo con otros pólenes de oleáceas, en concreto para el caso de Granada es importante este hecho con los pólenes de Ligustrum y Fraxinus, presentes en el espectro aéreo de la ciudad, aunque se tratarán más adelante ya que conforman tipos polínicos distintos al del olivo, aún siendo del genero olea. Por otro lado también es destacable según estudios realizados en otras ciudades como Sevilla con porcentajes similares de prevalencia (Conde Hernández, et al., 2002), que es rara la monosensibilización al olivo, solo el 5 %, siendo muy común por otro lado encontrar sensibilidad cruzada con las gramíneas (37%).

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada: 30 %

PLATANUS — Plátanos de paseo, plátanos de sombra



Características básicas

Está representado por la especie Platanus hispánica, que es considerado un híbrido entre el Platanus occidentalis y el Platanus orientalis. Es un árbol de crecimiento rápido y porte elegante que tolera bien los ambientes muy contaminados, lo que, en parte, lo ha convertido en un árbol de gran uso ornamental hoy, aunque su uso en bulevares y otros viarios, incluidas carreteras es muy antiguo. En Granada es un árbol muy común en espacios de raigambre histórica y simbólica de la ciudad (Carrera de la Virgen, Paseos del Salón y la Bomba), pero también está siendo profusamente usado en nuevas plantaciones.

Polinización

Polinización muy intensa y corta al inicio de la primavera (marzo-abril). Además vuelve a aparecer más suavemente a principios del otoño, cuando la caída de la hoja esparce el polen pegado a ésta (Enrique Miranda, 2002).

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada: 5%

Datos alergénicos

Se trata de una familia de demostrada y creciente importancia alergénica referida en numerosas publicaciones. Citas y bibliografía extensa al respecto en:

- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).
- Enrique Miranda, E. (2002): Plátano de sombra. En Valerio Santiago, A. L. y Cadahía García, A. (eds.) Polinosis. Polen y alergia, MRAediciones.
- Subiza, J. et al , Platanaceae, en Atlas de Aerobiología y Polinosis, SEAIC y Forum s. XXI.
- Subiza et al. ¿Cuáles son los pólenes que producen polinosis epidémica en le medio urbano de Madrid? En Revista Española de Alergología e Inmunología Clínica, Abril, núm 2, pp.107-119.

Este último artículo del Dr. Subiza ofrece unos interesentes datos para el caso de Madrid, pero que son, con la debida prudencia, traspasables a Granada, ya que son dos ciudades de características similares en altitud, clima, continentalidad, etc. , se trata de la importancia de la reactividad cruzada en la comprensión de la polinosis, en este caso del Plátano de sombra y las gramíneas, ya que la monosensibilización es prácticamente inexistente. Así la alta reactividad cruzada entre Plátano y Gramínea es un factor a tener en cuenta en una ciudad como Granada donde ambas polinizaciones son importantes.

Por otro lado, también en el caso de Madrid, parece constatado que las plantaciones masivas llevadas a cabo de este árbol se correlacionan con el aumento de sensibilización al polen del mismo. Además, también se discute sobre otro factor que puede tener relación con este aumento como es el cambio en las prácticas de poda, ya que el problema creció también coincidiendo con el abandono de la poda que era habitual hasta 1987 (Ojeda, Pedro, 2002). En un ámbito más cercano el caso de Jaén demuestra las precauciones que deben tenerse en cuanto a este polen, donde ya aparece en un 40 % de los test cutáneos, paralelamente a un aumento constante de su presencia en la atmósfera.

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada: 26,2 %

6.2.2 TIPOS POLÍNICOS DE IMPORTANTE PRESENCIA

MORUS — Morera



Características básicas — Foto: Red Española de Aerobiología

Este tipo polínico esta representado en Granada por los géneros Morus y Broussonetia de la familia de las Moráceas. Árbol de importante relevancia histórica en la ciudad, y en general en el antiguo Reino de Granada, por su papel económico y ecológico en relación con la seda y su asociación a las redes de riego. Con el tiempo pasó a convertirse en un árbol ornamental y hoy está en retroceso por la suciedad que generan sus frutos.

Polinización

Entre marzo y mayo, según las especies.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada: 2,78 % (periodo 1992-1994).

Datos alergénicos

Se trata de una familia citada como alergénica en diversas publicaciones. Citas y bibliografía extensa al respecto en:

- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).
- Huertas Amorós, A. J. et al. (2002) Prevalencia de sensibilización cutánea a polen de palmera y de morera en el sureste español, en rev. Alergología e Inmunología Clínica, núm. 17. pp. 193-196.

Esta última referencia bibliográfica alerta sobre la falta de estudios concretos para el polen de estos dos árboles, realizando un estudio en Cartagena con pólenes de Phoenix dactylifera y Morus album, sobre 380 pacientes con rinitis y/o asma, llegándose a la conclusión de que la sensibilización a ambos pólenes era significativa, y en proporciones análogas (en torno al 9% del grupo estudiado y al 18% de los polínicos), sin que aparecieran monosensibilizaciones y sí reactividades cruzadas con los pólenes comunes en la zona. No hay estudios para Granada.

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada.
Sin datos específicos

PINUS

Pinos, abetos, pinsapos, piceas



Características básicas

Integrado por los géneros Pinus, Abies y Picea. Este tipo polínico presenta procedencias importantes tanto desde las masas forestales exteriores a la ciudad a través de las repoblaciones (en muchos casos en el propio borde urbano, sobre todo por el este), pero también está cultivado ornamentalmente en abundancia.

Polinización

El conjunto de las especies presenta una polinización consecutiva que se extiende desde febrero hasta principios del verano, presentando en este periodo diversos picos.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada 2 %.

Datos alergénicos

Se trata de un tipo polínico de incidencia alergénica modesta para la extensión que alcanza este polen muy anemófilo y con presencia alta en la atmósfera. Citas y bibliografía extensa al respecto en:

- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).

- García Ortega, P. y Belmonte Soler, J., (2002): Pinos. En Valerio Santiago, A. L. y Cadahía García, A. (eds.) Polinosis. Polen y alergia, MRAediciones.

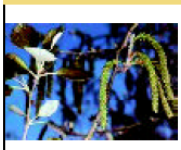
- Jauregui, J. et al. Pinaceae, en Atlas de Aerobiología y Polinosis, SEAIC y Forum s. XXI.

Diversos estudios en el mundo parecen revelar que el nivel de sensibilización a este tipo polínico está por debajo de su nivel de presencia en la atmósfera. Así en algunas zonas del sur de Francia en lugares de intensa presencia en la atmósfera de polen de pino, no aparecía sensibilización al polen del mismo en un estudio prospectivo realizado de prevalencia. En otros estudios en el norte de España, en lugares también de alta presencia de polen de pino (30 %) sólo aparecieron 2,4 % de pacientes sensibilizados al mismo. En otros lugares como California la cifra ya se elevaba sin embargo a 3,2 % de sensibilizaciones al pinus radiata (García Ortega, P. y Belmonte Soler, J., 2002 y Jauregui, J. et. al.).

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada. No aparece entre los 11 primeros.

POPULUS

Plátanos de paseo, plátanos de sombra



Características básicas

Foto: Red Española de Aerobiología

Especies del genero Populus de la familia de las salicáceas. Árboles de diversa implantación, muy comunes en Granada y entorno inmediato. Además de su ubicación natural o naturalizada como árbol de ribera son ampliamente usados tanto ornamentalmente en parques y viario, como en los márgenes de las carreteras, o como cultivo en la vega en "choperas".

Polinización

En el fin del invierno hasta la entrada de la primavera, con pico acusado en marzo.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada. Menos del 1 %.

Datos alergénicos

Se trata de género de importancia alergénica relativa. Citas y bibliografía extensa al respecto en:

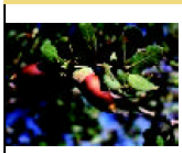
- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).

Su importancia con respecto a la polinosis parece ser limitada. Existen indicios de alergenicidad cruzada con el polen de Salix (REA).

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada. No aparece entre los 11 primeros.

QUERCUS

Encinas, coscojas, quejigos, robles melojos, alcornoques



Características básicas

Tipo polínico de especies del género Quercus (familia Fagáceas). Vegetación natural en su mayoría aunque también aparece utilizado ornamentalmente en la ciudad.

Polinización

Polinización al inicio de la primavera de marzo a mayo-junio. Tiene una alta presencia en la atmósfera de Granada.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada 7%.

Datos alergénicos

Se trata de una familia de limitada importancia alergénica. Citas y bibliografía extensa al respecto en:

- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).

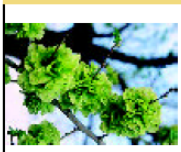
- Viñas Domingo, M. (2002): Encina / Roble. En Valerio Santiago, A. L. y Cadahía García, A. (eds.) Polinosis. Polen y alergia, MRAediciones.

Del estado actual de conocimientos se desprende que su capacidad alergógena es muy inferior a su presencia en el espectro aéreo. Así en estudios realizados en el entorno de Mérida, de alta presencia de este polen sólo un 3,5 % presentaba sensibilidad (y nunca monosensibilización). En Madrid, un estudio del equipo de J. Subiza durante mayo- junio comprobó una mayor sensibilización, 14 %, pero corta en relación a la presencia en el aire del polen (30%), mientras que las gramíneas arrojaban un 94 % de sensibilización con un 27% en aire. No hay datos específicos para el caso de Granada.

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada Sin datos específicos

ULMUS

Olmos, almeces



Características básicas

Foto: José Manuel Sánchez de Lorenzo Cáceres. http://www.guiaverde.com/arboles/

Tipo polínico en el que se incluyen los géneros Ulmus y Celtis (Ulmáceas). La especie más presente en Granada es el Ulmus minor , que aparece tanto de forma natural como en cultivos ornamentales. La utilización del olmo es abundante en la ciudad como árbol de sombra, también en los viarios. La concentración mayor de olmos se encuentra en el bosque de la Alhambra, que como es bien sabido está afectado de grafiosis (cerca del 90 % de los árboles, entre 1.500 y 2.000 ejemplares), que los está haciendo desaparecer, ocupándose el hueco dejado, en general, por almeces (Celtis australis), del mismo tipo polínico.

Polinización

Ulmus minor y Celtis australistiene distintas fechas de polinización. El primero es más temprano, entre febrero y marzo, mientras que el segundo lo hace en abril y mayo. El pico, en Granada, se produce en febrero.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada. Menor al 1%

Datos alergénicos

Se trata de un tipo polínico de importancia alergénica relativa. Citas y bibliografía extensa al respecto en:

- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).

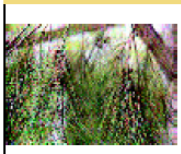
- Chamorro, M. et al. Ulmaceae, en Atlas de Aerobiología y Polinosis, SEAIC y Forum s. XXI.

No hay muchos estudios de sensibilización a este tipo polínico, y los existentes, tanto en España como en el extranjero no arrojan unos datos de sensibilización importantes, pero en cualquier caso los datos son dispares.

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada. No aparece entre los 11 primeros

CASUARINA

Casuarina, pino australiano



Características básicas

Foto: Red Española de Aerobiología

Tipo polínico del genero Casuarina (fam. Casuarinaceae), que en Granada está básicamente representada como cultivo ornamental por la especie Casuarina cunninghamiana de origen australiano. Aunque no es un árbol abundante en términos absolutos, un reciente estudio revelaba que Granada era la tercera ciudad española, tras Málaga y Antequera, en concentración de este polen (Trigo, M. M. Et al., 1999), hecho éste para tener en cuenta ya que en Málaga este polen ya causa problemas de sensibilización constatados.

Polinización

En el otoño, entre octubre y diciembre, con pico en octubre.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada
Inferior al 1%

Datos alergénicos

Se trata de una familia de importancia alergénica con numerosas publicaciones al respecto. Citas y bibliografía extensa al respecto en:

- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).

- García González, J.J. et al. Casuarinaceae, en Atlas de Aerobiología y Polinosis, SEAIC y Forum s. XXI.

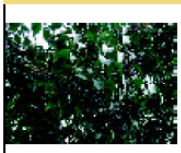
- Trigo, M. M. Et al., (1999), Annual variations of airborne cassuarina pollen in the iberian peninsual. En rev. Polen, num 10, pp. 71-77.

Como ya se comentaba más arriba, recientes estudios empiezan a conceder más importancia a este tipo polínico ya que aunque su prevalencia es en principio baja, en lugares donde este polen está presente significativamente en el ambiente (en Málaga, ocupa en séptimo lugar) los estudios han revelado su importancia alergógena.

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada.
Sin datos específicos

LIGUSTRUM

Aligustres



Características básicas

Foto: Red Española de Aerobiología

Tipo polínico del género Ligustrum, de la familia de las Oleáceas. Son tanto árboles como arbustos y presentan tanto hoja caduca como perenne.
Como árbol es muy frecuente en las alineaciones viarias urbanas, mientras que como arbusto es el seto característico, junto con la tuya, muy abundante en ajardinamiento público y privado.

Polinización

Polinización en el paso de la primavera al verano, junio-julio.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada. Menor al 1 %

Datos alergénicos

Se trata de una familia de discutida importancia alergénica, con diversas publicaciones. Citas y bibliografía extensa al respecto en:

- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).

- Conde Hernández, J. et al. (2002): Oleáceas. En Valerio Santiago, A. L. y Cadahía García, A. (eds.) Polinosis. Polen y alergia, MRAediciones.

- Cariñanos, P. et al. (2002) Privet pollen (Ligustrum sp.) as potential cause of pollinosis en the city of Cordoba, south-west Spain, en rev. Allergy, núm 57, pp. 92-97

Aunque se reconoce su capacidad alergógena, ésta se considera débil. Dado el carácter básicamente entomófilo de este polen, no circula libremente y no es captado por los registros aerobiológicos. Sin embargo hay que poner de relieve dos aspectos con relación a esto:

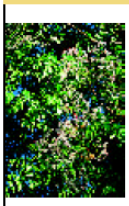
1) Está constatada la alta reactividad cruzada entre el olivo (de máxima capacidad alergógena) y otras oleáceas, especialmente el Ligustrum y el Fraxinus.

2) Recientes estudios en la ciudad de Córdoba realizados con el Ligustrum han demostrado que el factor "proximidad", y las características aislantes que produce el propio urbanismo, que dificulta la dispersión aérea, genera condiciones de concentración polínica importantes que deben tenerse muy en cuenta, ya que realizando mediciones en las cercanías de los Ligustra, los datos de presencia en aire eran sustancialmente distintos a los tomados en la estación permanente.

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada.
Sin datos específicos

FRAXINUS

Fresno



Características básicas

Tipo polínico presente en Granada a través del Fraxinus augustifolia fundamentalmente, aunque recientemente se ha introducido también el Fraxinus ornus en alineaciones viarias. Árbol existente tanto de forma natural, como árbol de ribera, como en cultivos ornamentales.

Polinización

Polinización larga y constante durante todo el invierno, entre diciembre y marzo.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada.
Inferior al 1%

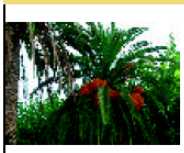
Datos alergénicos

Se trata de una familia de importancia alergénica debatida. Citas y bibliografía extensa al respecto en:
- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).
- Conde Hernández, J. et al. (2002): Oleáceas. En Valerio Santiago, A. L. y Cadahía García, A. (eds.) Polinosis. Polen y alergia, MRAediciones.
Tal y como se indicaba en el caso anterior, con el aligustre, aunque se reconoce su capacidad alergógena, ésta se considera débil. Sin embargo hay que poner de relieve que está constatada la alta reactividad cruzada entre el olivo (de máxima capacidad alergógena) y otras oleáceas, especialmente el Ligustrum y el Fraxinus.

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada.
Sin datos específicos

PALMACEAS

Palmeras



Características básicas

En Granada son cultivadas ornamentalmente tanto la palmera canaria (Phoenix canariensis Chabaud), como la palmera datilera (Phoenix dactilifera L.), o la palmera abanico (Washingtonia robusta Wendl.). Se trata de un cultivo creciente tanto en el ajardinamiento público como en el privado.

Polinización

Entre los tres tipos de palmeras mencionados como más comunes en la ciudad hay polinización todo el año, excepto en los meses de invierno.

Aerobiología: Porcentaje medio anual (1992-2001) con respecto al total del espectro polínico de Granada
Aparece esporádicamente en registro

Datos alergénicos

Se trata de una familia de importancia alergénica menor, con pocos estudios hasta hoy, pero de creciente interés por el aumento de su cultivo. Citas y bibliografía extensa al respecto en:
- Alba Sánchez, Francisca (1996): Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas (Tesis doctoral, Universidad de Granada).
- Fernández, J. et al., Palmae, en Atlas de Aerobiología y Polinosis, SEAIC y Forum s. XXI.
- Huertas Amorós, A. J. et al. (2002) Prevalencia de sensibilización cutánea a polen de palmera y de morera en el sureste español, en rev. Alergología e Inmunología Clínica, núm. 17, pp. 193-196.
Esta última referencia bibliográfica, ya indicada arriba para el caso de las moreras, alerta sobre la falta de estudios concretos para el polen de estos dos árboles, realizando un estudio en Cartagena con pólenes de Phoenix dactyliferay Morus album, sobre 380 pacientes con rinitis y/o asma, llegándose a la conclusión de que la sensibilización a ambos pólenes era significativa, y en proporciones análogas (en torno al 9% del grupo estudiado y al 18% de los polínicos), sin que aparecieran monosensibilizaciones y sí reactividades cruzadas con los pólenes comunes en la zona. No hay estudios para Granada.

Polinosis: Porcentaje de sensibilización de la población atópica en Granada
Sin datos específicos

6.3 TIPOS POLÍNICOS PROYECTADOS

A continuación se representan los ejemplares que se dispondrán en el parque y su nivel de alerginicidad

Nombre científico	Nombre común	Tipo	Nº individuos	Polinización	Alergenicidad (VPA)
Celtis australis	Almez	Ornamentales	55	Anemófila	
Cinnamomum camphora	Alcamforero	Ornamentales	61	Entomófila	Baja
Ulmus x resista	Olmo	Ornamentales	36	Anemófila	Alta
Ficus macrophylla	Ficus	Ornamentales	12	Entomófila	Baja
Parrotia persica	Parrotia	Ornamentales	33	Mixta	Moderada
Schicus molle	Pimentero	Ornamentales	11	Mixta	Moderada
Jacaranda mimosifolia	Jacaranda	Ornamentales	49	Entomófila	Baja
Platanus x hispanica	Platano	Ornamentales	11	Anemófila	Muy Alta
Tipuana tipu	Tipuana	Ornamentales	10	Entomófila	Baja
Metrosideros excelsa	Metrosidero	Ornamentales	8	Entomófila	Baja
Albizia julibrissin	Albicia	Ornamentales	8	Entomófila	Baja
Casuarina equisetifolia	Casuarina	Ornamentales	7	Anemófila	Alta
Bauhinia variegata	Bauhinia	Ornamentales	7	Entomófila	Baja
Melia azedarach	Melia	Ornamentales	8	Entomófila	Baja
Pinus halepensis	Pino	Ornamentales	18	Anemófila	Moderada
Pinus pinea	Pino	Ornamentales	16	Anemófila	Moderada
Cupressus sempervirens	Ciprés	Ornamentales	18	Anemófila	Muy Alta
Brachychiton populneus	Brachitito	Ornamentales	10	Entomófila	Baja
Morus nigra	Morera	Ornamentales	17	Anemófila	Alta (Ind masculinos)
Juniperus horizontalis	Enebro	Ornamentales	28	Anemófila	Muy Alta
Chamaerops humilis	Palmito	Ornamentales	66	Anemófila	Alta
Thuja emeraud	Tuya	Ornamentales	11	Anemófila	Muy Alta
Viburnum lucidum	Viburnum	Ornamentales	9	Entomófila	Baja
Lantana camara	Lantata	Ornamentales	9	Entomófila	Baja
Berberis thunbergii	Agracejo	Ornamentales	34	Entomófila	Baja
Agapanthus africanus	Agapanto	Ornamentales	39	Entomófila	Baja
Stipa tenuissima	Estipa	Ornamentales	48	Anemófila	Muy Alta
Nandina domestica	Nandina	Ornamentales	13	Entomófila	Baja
Callistemon citrinus	Calistemo	Ornamentales	7	Mixta	Moderada
Morus alba/nigra	Morera	Frutales		Anemófila	Alta (Ind masculinos)
Citrus x sinensis	Naranjo	Frutales	6	Entomófila	Baja
Pyrus communis	Peral	Frutales		Entomófila	Baja
Prunus domestica	Ciruelo	Frutales	6	Entomófila	Baja
Cydonia oblonga	Membrillo	Frutales	6	Entomófila	Baja
Ficus carica	Higuera	Frutales	10	Entomófila	Baja
Diospyros kaki	Caqui	Frutales	7	Entomófila	Baja
Malus sylvestris	Manzano silvestre	Frutales	7	Entomófila	Baja
Punica granatum	Granado	Frutales	7	Entomófila	Baja
Ziziphus jujuba	Azofaifo	Frutales	7	Entomófila	Baja
Erybotria japonica	Nispero	Frutales	7	Entomófila	Baja
Cedrus atlantica	Cedro	Forestales	11	Anemófila	Moderada
Salvia microphylla	Salvia	Forestales	96	Entomófila	Baja
Ceratonia siliqua	Algarrobo	Forestales	26	Entomófila	Baja
Rosmarinus officinalis	Romero	Forestales	268	Entomófila	Baja
Lavandula latifolia	Lavanda	Forestales	266	Entomófila	Baja
Quercus ilex	Encina	Forestales	27	Anemófila	Moderada
Olea oleaster	Acebuche	Forestales	16	Mixta	Muy Alta
Tetraclinis articulata	Alerce	Forestales	18	Anemófila	Muy Alta
Arbutus unedo	Madroño	Forestales	29	Entomófila	Moderada
Rhamnus alaternus	Aladierno	Forestales	19	Entomófila	Baja
Pistacia lentiscus	Lentisco	Forestales	23	Anemófila	Moderada
Euphorbia sp.	Euphorbia	Forestales	21	Entomófila	Baja
Gaura lindheimeri	Gaura	Ornamentales	325	Entomófila	
Quercus coccifera	Quercus	Forestales	21	Anemófila	Moderada
Nerium oleander	Adelfa	Forestales	22	Entomófila	Baja
Cotoneaster horizontalis	Cotoneaster	Forestales	56	Entomófila	Baja
Crataegus monogyna	Majuelo	Forestales	52	Entomófila	Baja
Pittosporum tobira	Pitosporo	Forestales	371	Entomófila	Baja
Dianella caerulea	Lirio azul	Ornamentales	390	Entomófila	Baja

Tabla 5. *Tipos polínicos en el parque.*

7 RED DE RIEGO

Con los sistemas de riego elegidos se pretende cubrir las necesidades de agua del parque.

En el presente proyecto, se hará uso conjuntamente de goteros y aspersores. En general, los goteros se usarán en los grupos y alineaciones de árboles para sombrear, y en los setos y arbustos en grupos. Los difusores se utilizarán en las superficies de césped.

7.1 ELECCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO

7.1.1 ELECCIÓN DEL RIEGO

Las nuevas áreas verdes deben incluir sistemas de riego que fomenten el ahorro y la eficiencia en el uso del agua.

Por este motivo, se optará por el uso de sistemas eficientes de riego como son el riego por goteo y el riego por aspersión. En zonas de arbolado y arbustivas se empleará el riego por goteo, mientras que en las zonas de césped se utilizará el sistema de aspersión. Los sistemas de riego deberán permitir conocer detalladamente los tiempos de riego, las dosis y la frecuencia de este, por este motivo tanto el riego por aspersión como el riego por goteo estarán regulados por un programador situado en el cabezal de riego, que será el que corte o abra las válvulas cuando sea necesario.

Para disminuir las pérdidas por evaporación, escorrentía e infiltración se emplearán elementos de riego como son los regulares de presión o goteros autocompensantes.

7.1.2 JUSTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO ELEGIDOS

7.1.2.1 Riego por goteo

En parques y jardines el riego por goteo es empleado principalmente para el riego de árboles, líneas de arbustos, arriates, macizos de flores y tapizantes donde el agua circula por la red de tuberías de la instalación, desde el cabezal hasta llegar a los goteros donde, en su interior, se disipa la presión del agua de forma que cuando llega al orificio de salida, el agua sale gota a gota. Esta agua se infiltra en el suelo y se distribuye en el subsuelo siguiendo la forma de un bulbo húmedo.

En la siguiente tabla se presentan las ventajas e inconvenientes del riego por goteo:

VENTAJAS	INCONVENIENTES
• Permite un uso eficiente y un ahorro de agua, ya que sólo se aplica en la zona de raíces. • Las pérdidas de agua por escorrentía, percolación y evaporación son mínimas, lo que se traduce en una elevada eficiencia de aplicación. • Permite la aplicación de fertilizantes con el agua de riego. • Permite un gran control del agua de riego y los abonos aplicados.	• Método que necesita una alta inversión. • Se pueden producir problemas de salinidad en la zona del bulbo húmedo con una manejo inadecuado. • Requiere un elevado control y mantenimiento para su correcto funcionamiento. • Los emisores pueden obturarse. • Puede ocasionar problemas de enraizamiento en árboles, si la frecuencia del riego no se maneja adecuadamente.

Tabla 6. *Ventajas e inconvenientes del riego por goteo.*

Para el riego por goteo se utilizará Tubería de polietileno de 16 mm con goteros integrados, autoregulados y autolimpiantes, termosoldados en el interior de la pared a una equidistancia de 0,30 cm, para un caudal de 2,4 l/h a una presión de 0,5-0,4 atm.

7.1.2.2 Riego por aspersión

En parques y jardines el riego por aspersión se emplea para el riego de céspedes y tapizantes. El agua circula a presión por la red de tuberías enterradas de la instalación hasta llegar a los aspersores, donde la presión disponible induce un caudal de salida que es distribuido en forma de lluvia.

El aspersor realiza un movimiento rotatorio, causado por la presión del agua, que hace que ésta moje una superficie más o menos circular, cuyo radio de alcance depende de la presión y del tipo de boquilla del aspersor. El reparto de agua de un aspersor no es uniforme, por lo que estos deben situarse de forma que se produzca un solape entre las zonas mojadas por los aspersores contiguos.

Las ventajas e inconvenientes del riego por aspersión se presentan en la siguiente tabla:

VENTAJAS	INCONVENIENTES
• Permite regar terrenos ondulados o poco uniformes. • Puede ser utilizado en una gran variedad de suelos, incluso en suelos de textura arenosa que exigen riegos cortos y frecuentes. • La instalación de tuberías se dispondrá enterrada en el suelo y los aspersores serán emergentes. Se aprovecha la totalidad del terreno sin dificultar nada las labores y el uso de la zona.	• La forma de aportar el agua puede tener efectos negativos sobre algunas plantas, ya que al humedecer la parte aérea de las mismas aumenta el riesgo de desarrollo de enfermedades. • Precisa unas mayores de energía. • El viento dificulta el reparto uniforme del agua, haciendo disminuir la uniformidad

Tabla 7. *Ventajas e inconvenientes del riego por aspersión.*

Para el riego por aspersión se utilizarán aspersores emergentes de giro por turbina, sector y alcance regulables, para una presión de trabajo de 2 a 5 bares y rango de alcance 5-20 m.

7.1.2.3 Automatización de la instalación

El programador de 2 cables ESP-LXIVM tiene numerosas funciones potentes, flexibles y fáciles de utilizar, comenzando con el revolucionario módulo de válvula integrado con «solenoide inteligente», que se comunica constantemente con el programador para proporcionar un riego eficiente y un diagnóstico avanzado. Caracteristicas principales:

- El ESP-LXIVM estándar permite hasta 60 estaciones.
- Entradas de sensor de caudal: hasta 5 en el LXIVM
- El panel frontal extraible puede programarse utilizando alimentación por pilas
- Caja exterior para montaje sobre pared fabricada en plástico termolacado y que puede cerrarse con llave. Resistente al agua y a las radiaciones UV
- Caja o pedestal de metal o de acero inoxidable opcionales
- Sistema de gestión de riego remoto disponible a través de la plataforma IQ4 y los cartuchos NCC

Las funciones de adquisición de caudal y uso total de caudal ayudan a optimizar el uso del agua.

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento: De -10 ºC a 65ºC.

Humedad de funcionamiento: Máximo de 95% en un rango de temperatura de 4 a 49ºC, en un ambiente libre de condensación.

Temperatura de almacenaje: Rango de temperatura de almacenaje de -40ºC a 66ºC

7.2 INVENTARIO DE RIEGO

A continuación se presenta los distintos sectores y su sistema de riego asociado:

CABEZAL	SECTOR	DESCRIPCIÓN	Ø TUBERÍA	EMISORES	Ejemplares riego	NÚM EMISORES	CAUDAL EMISORES (litros/h)	CAUDAL TOTAL
1	1-1	Aspersión perimetral P1	63	Aspersor		15	600	9.000
	1-2	Aspersión perimetral P2	63	Aspersor		19	600	11.400
	1-3	Aspersión central P1	50	Aspersor		6	600	3.600
	1-4	Aspersión central P2	50	Aspersor		7	600	4.200
	1-5	Goteo arbolado P1, P2	32	Goteo integrado	34	6	2,4	490
2	2-1	Aspersión perimetral P5	63	Aspersor		14	600	8.400
	2-2	Aspersión perimetral P6	63	Aspersor		14	600	8.400
	2-3	Aspersión central P5 y P6	50	Aspersor		9	600	5.400
	2-4	Arbolado P5,P6 y P7	40	Goteo integrado	28	6	2,4	403
	2-5	Arbolado J1 a J6	40	Goteo integrado	25	6	2,4	360
3	3-1	Aspersión perimetral P7	50	Aspersor		15	600	9.000
	3-2	Goteo forestal	50/20	Goteo 4l/h	188	188	4	752
	3-3	Goteo talud frutales	50/20	Goteo 4l/h	295	295	4	1.180
	3-4	Goteo talud coronación	50	Goteo integrado	115	6	2,4	1.656
	3-5	Goteo talud carril bici	50	Goteo integrado	67	6	2,4	965
4	4-1	Aspersión P8	50	Aspersor		11	600	6.600
	4-2	Aspersión P8	50	Aspersor		10	600	6.000
	4-3	Arbolado P8, P11	32	Goteo integrado	38	6	2,4	547
	4-4	Aspersión P11	50	Aspersor		13	600	7.800
	4-5	Aspersión P11	50	Aspersor		12	600	7.200
5	5-1	Aspersión P9	63	Aspersor		16	600	9.600
	5-2	Goteo P10 y P13	50/20	Gotero 4l/h	124	124	4	496
	5-3	Aspersión P12	50	Aspersor		10	600	6.000
	5-4	Arbustos J1 a J10	50/16	Goteo integrado	998	2	2,4	4.790
	5-5	Arbolado P9 y P12	32	Goteo	20	6	2,4	288
6	6-1	Aspersión Gradas	63	Aspersor		22	600	13.200
	6-2	Arbolado P14-15-16	50	Goteo	43	6	2,4	619
	6-3	Arbolado J7-8-9-10-Gradas	50	Goteo	27	6	2,4	389
	6-4	Arbolado talud	40	Goteo integrado	26	6	2,4	374
	6-5	ArbustosP14-15-16	50	Goteo integrado	840		2,4	2.016
CAUDAL TOTAL RIEGO (litros/h)								**131.126**

Tabla 8. *Inventario de riego.*

Estos sectores quedan representados en el documento Nº2 PLANOS en los planos de jardinería.

7.3 MANTENIMIENTO DE LA RED

Para el mantenimiento de la red de riego se deberá tener un buen estado de conservación para garantizar un funcionamiento adecuado a lo largo de los años. Para ello se realizarán revisiones periódicas de todos elementos implicados en el riego, desde emisores hasta sensores o automatismos. Por consiguiente, se logrará mantener una uniformidad y eficiencia de aplicación aceptables.

Se llevarán a cabo operaciones de limpieza de tuberías y laterales una vez terminadas las obras de instalación del sistema y antes del inicio del riego, dejando los finales de todas las tuberías abiertas durante un tiempo estimado para limpiar posibles restos de plástico y suciedad. También se realizarán tareas de mantenimiento, desde los filtros hasta los emisores – aspersores de riego, pasando por válvulas, sensores, automatismo, cables eléctricos, etc.

Por último, se deberá revisar visualmente toda la red de riego a fin de detectar fugas en cualquier punto y repararlas si se presentan, revisar el estado general de todas las juntas y descubrir signos de deterioro o daños provocados por animales o vandalismo, y en su caso sustituirlos. Mediante esta revisión se podrá comprobar el correcto funcionamiento de los emisores y sustituir o reparas los que tengan problemas.

ANEJO Nº8.- ISLA DE BIODIVERSIDAD

ÍNDICE

1 DEFINICIÓN 3
2 OBJETIVO 3
3 FUNCIÓN DE LAS ISLAS DE BIODIVERSIDAD 3
4 ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS POLINIZADORES 4
4.1 ANTECEDENTES 4
4.2 IMPORTANCIA DE LA POLINIZACIÓN 4
4.3 SITUACIÓN Y TENDENCIAS DE LOS POLINIZADORES 5
4.4 CAUSAS DEL DECLIVE 6
4.4.1 PERDIDA Y DEGRADACIÓN DE HÁBITATS 6
4.4.2 USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS 6
4.4.3 ESPECIES EXÓTICAS 6
4.4.4 CAMBIO CLIMÁTICO 7
4.4.5 OTRAS AMENAZAS 7
4.5 OBJETIVOS 7
4.5.1 CONSERVAR LAS ESPECIES POLINIZADORAS AMENAZADAS Y SUS HÁBITATS 7
4.5.2 PROMOVER HÁBITATS FAVORABLES PARA LOS POLINIZADORES 7
4.5.3 MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS POLINIZADORES Y REDUCIR LOS RIESGOS DERIVADOS DE PLAGAS, PATÓGENOS Y ESPECIES INVASORAS 8
4.5.4 REDUCIR EL RIESGO DERIVADO DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS PARA LOS POLINIZADORES 8
4.5.5 APOYAR LA INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA DEL CONOCIMIENTO 8
4.6 MEDIDAS 8
4.6.1 CONSERVACIÓN DE LOS POLINIZADORES EN ÁREAS URBANAS Y EN EL ENTRONO DE INFRAESTRUCTURAS 9
4.6.2 MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS POLINIZADORES Y REDUCIR LOS RIESGOS DERIVADOS DE PLAGAS, PATÓGENOS Y ESPECIES INVASORAS 9
5 BANDAS FLORALES 11
5.1 DEFINICIÓN 11
5.2 ALGUNAS ESPECIES A UTILIZAR 11
5.3 SIEGAS, PODAS, DESBROCES 13
6 HOTELES DE INSECTOS 14
6.1 DEFINICIÓN Y FUNCIONES 14
6.2 HUESPEDES POTENCIALES 15
6.3 UBICACIÓN DE INSTALACIÓN 15

7 ZONAS HERBÁCEAS 16
8 ZONAS DE MATORRAL 16
9 ZONAS DE ARBOLEDAS 16
10 CAJAS NIDO QUIROPTEROS 17
11 FAUNA BENEFICIARIA DEL AUMENTO DE BIODIVERSIDAD 17
12 OTROS BENEFICIOS ISLA BIODIVERSIDAD 18
12.1 REDUCCIÓN DE RUIDO 18
12.1.1 ALTERNATIVA 1 NIVELACIÓN + PANTALLA VEGETAL 18
12.1.2 ALTERNATIVA 2 CABALLÓN + PANTALLA VEGETAL 19
12.1.3 ALTERNATIVA C NIVELACIÓN + PANTALLA ACÚSTICA + JARDINERÍA DE INTEGRACIÓN 19
12.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN ACUSTICA 19
12.2.1 EL RUIDO Y LA INFRAESTRUCTURA VIARIA 20
12.2.2 EL RUIDO ASOCIADO AL VEHICULO 20
12.3 ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO 21
13 EFECTO ISLA DE CALOR 22
13.1 DEFINICIÓN 22
13.2 CAUSAS DE LAS ISLAS DE CALOR 22
13.3 CONSECUENCIAS 23
13.4 SOLUCIONES 23

1 DEFINICIÓN

Las islas de biodiversidad son espacios donde se siembran especies autóctonas, o se deja crecer la vegetación espontánea, y que contribuyen a la restauración ecológica del medio natural.

La naturalización de los espacios verdes implica un menor número de siegas, lo que se traduce en una reducción del consumo de combustibles fósiles y en el ahorro económico consiguiente, así como en una importante reducción del ruido que generan estas siegas. La creación de esos pequeños ecosistemas con flora y microfauna mejora la calidad del suelo y reduce la incidencia de plagas que afectan a los árboles, ahorrando en el uso de plaguicidas (que también repercuten en nuestra salud), el suelo se oxigena y se descompacta, incrementando su permeabilidad, y los microorganismos asociados al mismo mejoran el sistema radicular de los árboles, redundando en la salud del árbol y en una mayor retención de agua.

2 OBJETIVO

La apuesta por mantener asilvestrados estos espacios está motivada porque, a pesar de su tamaño, constituyen una importante herramienta en la mitigación de los efectos del cambio climático, son espacios resilientes, que mejoran la calidad del aire que respiramos y el nivel de humedad, regulan las variaciones de temperatura, aumentan el aislamiento térmico y acústico y favorecen las corrientes de aire que mitigan las “islas de calor” que constituyen los entornos urbanos. La capacidad de los ecosistemas de regular el ciclo del agua permite un mayor almacenamiento de agua en el suelo y subsuelo y, en consecuencia, una reducción de la escorrentía superficial, causa mayoritaria de los problemas de las inundaciones.

3 FUNCIÓN DE LAS ISLAS DE BIODIVERSIDAD

El entorno urbano resulta cada vez más adverso para todo tipo de fauna, incluidos los insectos polinizadores. Los grandes edificios, las carreteras, el asfalto y la contaminación, entre otras causas, hacen que muchas especies pierdan sus hábitats y vayan disminuyendo sus poblaciones; de ahí la importancia de conservar y restaurar las zonas verdes de nuestras ciudades para proporcionar hábitats adecuados que favorezcan la presencia de los polinizadores.

Las islas de biodiversidad contribuyen a la restauración ecológica de nuestras zonas verdes, favoreciendo la presencia de fauna beneficiosa que forma parte de las cadenas tróficas y/o que interviene en el control biológico de otras especies. Se basan, principalmente, en área donde se acondicionan bandas florales y refugios -composteras de hojas, maderas en descomposición, hoteles de insectos, vegetación autóctona, chacas, etc.-, facilitando con ello la existencia de alimento y de zonas de refugio y nidificación.

Cuando pensamos en polinizadores habitualmente lo primero que nos viene a la cabeza son las abejas, que suman miles de especies en la Península Ibérica. Sin embargo, éstas no son las únicas grandes polinizadoras que se van a beneficiar de estas islas de vegetación. Escarabajos, abejorros, mariposas, moscas florícolas o crisopas atraídas por sus plantas nutricias, también encontrarán en estas estructuras un hábitat propicio para establecerse; favoreciendo, a su vez, a depredadores como el autillo europeo que ve comprometida su supervivencia en nuestra ciudad por la disminución de las poblaciones de estos insectos.

En respuesta a esta situación, el gobierno de España elaboró el **Plan de Acción Nacional para la Conservación de los Polinizadores**, que incorpora una serie de medidas encaminadas a frenar el declive de los mismos:

- Promoción de hábitats favorables.
- Mejora de la gestión de los polinizadores y reducción de los riesgos derivados de plagas, patógenos y especies invasoras.
- Reducción del riesgo derivado del uso de productos fitosanitarios.
- Realización de investigaciones que ayuden a cubrir los vacíos de conocimiento existentes y a divulgar y facilitar el acceso a esta información.

4 ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS POLINIZADORES

4.1 ANTECEDENTES

A partir de los resultados de la Evaluación temática sobre polinizadores, polinización y producción de alimentos elaborada por la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), en diciembre de 2016, la décimo tercera reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB), adoptó la Decisión XIII/15 de fomento de la ejecución de acciones para la mejora de la conservación de los polinizadores. La Evaluación IPBES destacó la importancia de la zoopolinización como servicio ecosistémico regulador de la naturaleza del que dependen el rendimiento o la calidad de gran parte de los cultivos, y que es fuente de múltiples beneficios para las personas. Además, en las evaluaciones realizadas a escala regional y nacional se evidencian los altos niveles de amenaza a que se encuentran sometidos los insectos polinizadores, en particular abejas y mariposas, y se confirman los descensos poblacionales de los polinizadores silvestres en el norte de Europa occidental y en Norteamérica a nivel regional, y, en otras zonas al menos a nivel local. En la citada Conferencia de las Partes, España asumió formar parte de la Coalición Internacional para la Conservación de los Polinizadores, sumándose a la Declaración de dicha Coalición y comprometiéndose a tomar una serie de medidas para proteger a los polinizadores y a sus hábitats en el marco de un plan de acción nacional, encaminado a:

- Promover hábitats favorables para los polinizadores, incluyendo prácticas agrícolas sostenibles, como la agricultura ecológica.
- Mejorar la gestión de los polinizadores y reducir los riesgos derivados de plagas, patógenos y especies invasoras.
- Evitar y reducir el uso de los pesticidas perjudiciales para los polinizadores domésticos y silvestres, y desarrollar alternativas a su uso.
- Realizar investigaciones que ayuden a cubrir los vacíos de conocimientos existentes en relación con la conservación de polinizadores.

La Iniciativa centra su atención en los polinizadores silvestres, si bien considera que los domésticos, en particular las abejas melíferas, se verán beneficiados, de manera que complementa las políticas de la UE de apoyo a la apicultura y a la conservación de la abeja melífera.

4.2 IMPORTANCIA DE LA POLINIZACIÓN

La polinización es, en las plantas, la transmisión del material genético masculino contenido en los granos de polen hasta los órganos femeninos. Para optimizar los resultados de la reproducción sexual mediante el intercambio genético de individuos diferentes y, por tanto, para la generación constante de variabilidad genética en las poblaciones sobre la que se sustenta la selección natural y la adaptación de los organismos a las condiciones de su entorno, una gran parte de las especies de plantas fanerógamas han desarrollado mecanismos que evitan la autofecundación, sirviéndose para ello de diferentes vectores bióticos y abióticos

que transportan el polen de unas flores a otras. Entre los bióticos destacan los animales, y por la variedad y la complejidad de las interacciones con las plantas, los insectos.

En nuestras latitudes son los insectos los que llevan a cabo la polinización de forma mayoritaria. Los órdenes que pueden jugar un papel importante en la polinización son fundamentalmente cuatro (entre paréntesis las especies reconocidas en España): dípteros (7.000), lepidópteros (5.000), himenópteros, (9.500) y coleópteros (más de 10.000). Aunque establecer el número de especies polinizadoras en todos los órdenes es difícil, recientemente se han publicado algunos datos al respecto. Por ejemplo, se estiman en más de 750 las especies de coleópteros polinizadores en el territorio ibérico y unas 429 especies de sírfidos, cuya dieta de adultos depende casi exclusivamente de flores

Respecto a los lepidópteros, los ropalóceros cuentan con 226 especies y dentro de los macroheteróceros, las familias Noctuidae y Geometridae con cerca de 600 especies cada una; otras familias, como la Sphingidae, con un número mucho menor de especies, pueden ser polinizadores especializados.

Entre los himenópteros, las diferentes especies de abejas tienen una importancia especial en la polinización. Se conocen en todo el mundo unas 20.000 especies de abejas, de las cuales en Europa se han identificado 1.965 especies nativas o naturalizadas, mientras que en España peninsular y en Baleares el número de especies de abejas se estima en torno a las 1.100. Destacado representante del grupo, por su importancia para los humanos (por sus servicios de polinización y por la producción de miel y de otros productos apícolas) es la abeja melífera occidental (Apis mellifera), nativa de África, Europa y Asia occidental e introducida en prácticamente todo el mundo.

En definitiva, al participar en la reproducción de las plantas y en la producción de frutos y semillas silvestres y cultivados, los polinizadores son un grupo biológico clave para la conservación de la biodiversidad, la preservación de la producción primaria sobre la cual se sustenta la vida y, por tanto, también para la alimentación humana.

4.3 SITUACIÓN Y TENDENCIAS DE LOS POLINIZADORES

Existen evidencias del declive de la diversidad de los organismos polinizadores a nivel mundial, tal como recoge el informe IPBES. El documento concluye que las amenazas incluyen los cambios de uso del suelo, la agricultura intensiva y el uso de plaguicidas, la contaminación medioambiental, las especies exóticas invasoras, los patógenos y el cambio climático.

Respecto a la situación y estado de conservación de las abejas españolas, se calcula que el 2,6% de las especies están amenazadas según la Lista Roja de las Abejas de Europa. No obstante, el número total de especies amenazadas puede ser muy superior al estimado, si se tiene en cuenta que aún se desconoce el estado del 56,7% de estas especies a nivel europeo y que existen muchas especies no reconocidas hasta el momento.

En cuanto al resto de especies polinizadoras, existe bastante desconocimiento sobre los taxones más importantes desde el punto de vista de la polinización y de su estado de conservación. Se estima que en el caso de los ropalóceros de áreas abiertas y prados se han registrado descensos a nivel europeo de hasta el 30% desde 1990.

El Catálogo Español de Especies Amenazadas incluye actualmente dos especies de lepidópteros en la categoría “en peligro de extinción” y una especie en la categoría “vulnerable”, así como diez especies de lepidópteros en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Por tanto, aunque se tiene certeza del declive de las poblaciones, resulta difícil conocer su grado de alteración y prever sus consecuencias funcionales. Ello es debido, primero, a que algunas de las causas del declive tienen efectos

sinérgicos, y segundo, a la complejidad inherente a los sistemas naturales, en este caso de las relaciones mutualistas entre plantas y polinizadores, y de las relaciones de competencia entre los mismos polinizadores. Al verse amenazado el sistema global de producción primaria, la gravedad del problema va más allá de la pérdida irreversible de especies.

El descenso de las poblaciones de polinizadores conlleva una disminución de los servicios de polinización, lo cual podría afectar al mantenimiento de la biodiversidad de plantas silvestres, a la estabilidad de los ecosistemas, a la producción de algunos cultivos, a la seguridad alimentaria y al bienestar humano.

4.4 CAUSAS DEL DECLIVE

4.4.1 PERDIDA Y DEGRADACIÓN DE HÁBITATS

La pérdida y degradación de hábitats es considerada una de las principales amenazas a las que se enfrentan en la actualidad los polinizadores. La intensificación agrícola, por la ausencia de diversidad espacial y temporal de flores silvestres, unida a la producción de un pequeño número de cultivos generalmente en régimen de monocultivo, limita la disponibilidad de alimento, de lugares de anidamiento y de refugio, lo que afecta al equilibrio de las poblaciones, a su desarrollo y a su reproducción. Ello implica la reducción de la diversidad y abundancia de las poblaciones, así como su aislamiento.

Otro factor de amenaza relevante es el relacionado con los cambios de uso del suelo (agricultura, forestal, urbanización e infraestructuras), especialmente cuando implican un aumento de la fragmentación, reduciendo la disponibilidad de hábitats y su conectividad.

4.4.2 USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

El empleo de productos fitosanitarios en agricultura se considera una de las principales causas del declive de las abejas en Europa. El empleo de insecticidas, herbicidas, fungicidas y fertilizantes, y su uso inadecuado, pueden causar la muerte de polinizadores silvestres o domésticos, de manera directa o indirecta, en este último caso debido a efectos subletales, alteración de los hábitats y disminución en la disponibilidad de recursos. De especial preocupación son los insecticidas neonicotinoides, que actúan en el sistema nervioso central de los insectos y, con menor toxicidad en aves y mamíferos. Los neonicotinoides están entre los insecticidas más usados a nivel mundial, pero recientemente el uso de algunos de ellos está siendo restringido e incluso prohibido en algunos casos en la Unión Europea debido a la conexión con el síndrome del colapso de colonias apícolas (CCP), o muerte de las abejas, que afecta tanto a colmenas de abeja de la miel como a las abejas silvestres

4.4.3 ESPECIES EXÓTICAS

La avispa asiática (Vespa velutina) es una especie exótica invasora que se introdujo accidentalmente en Europa en el año 2004. Su éxito invasor se explica por su buena adaptación a las condiciones ambientales y climáticas de zonas templadas con cierta humedad ambiental del suroeste europeo, similares a las de sus zonas de origen. Mapas y modelos de predicción de su expansión basados en datos climáticos indican un claro riesgo de colonización por el norte de la península ibérica, que ya se ha dejado notar en varios territorios y que se confirma año tras año según los datos actualizados sobre su distribución. Los esfuerzos realizados hasta la fecha para contener su expansión no han proporcionado los resultados deseados, aunque existen algunos resultados esperanzadores. (Por ejemplo, en Baleares, parece que en 2018 se tuvo éxito en su erradicación, aunque es crucial seguir monitoreando su presencia en las islas).

El uso de especies de plantas exóticas, por ejemplo, en jardinería, especialmente en zonas próximas al medio natural, podría disminuir la efectividad polinizadora de las especies silvestres autóctonas por competencia con las exóticas. Además, el uso de especies alóctonas de polinizadores en agricultura puede causar diversas afecciones a los polinizadores silvestres. La gestión comercial, la propagación masiva, el transporte y el comercio de polinizadores fuera de sus áreas de distribución originales han dado lugar a nuevas invasiones, a la transmisión de patógenos y parásitos, y a extinciones regionales de especies polinizadoras nativas.

4.4.4 CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático afecta tanto a los polinizadores silvestres como a la actividad apícola, debido a las divergencias fenológicas y desajustes espaciales y temporales entre polinizadores y plantas polinizadas, a los cambios en la distribución y virulencia de patógenos, a la mortalidad local por eventos climáticos extremos, a las condiciones más favorables para la expansión de especies invasoras, etc.

4.4.5 OTRAS AMENAZAS

Los efectos subletales combinados provenientes de interacciones entre diversos productos fitosanitarios, junto con deficiencias nutricionales y la presencia de agentes patógenos, como Nosema ceranae y Varroa destructor, pueden multiplicar el efecto de estos factores por separado.

La abeja melífera desempeña un papel fundamental en la polinización de cultivos y plantas silvestres. Sin embargo, la importante función de otros polinizadores en el mantenimiento del equilibrio ecológico y en la producción agrícola puede verse afectada negativamente en ciertas situaciones a nivel local por las elevadas densidades de colmenas de abejas melíferas, que pueden reducir la disponibilidad de recursos de polen y néctar vitales para muchos polinizadores silvestres y propagar patógenos entre sus poblaciones.

4.5 OBJETIVOS

4.5.1 CONSERVAR LAS ESPECIES POLINIZADORAS AMENAZADAS Y SUS HÁBITATS

El estado de conservación de las especies y poblaciones de polinizadores preocupa a escala internacional. Recientes estudios en el ámbito europeo muestran el riesgo de extinción de un porcentaje significativo de taxones; España no es ajena a esta circunstancia. La información disponible muestra la vulnerabilidad de ciertos grupos y especies. Se requiere, por ello, de la adopción de medidas de conservación urgentes.

Su conservación exige, además, la preservación de los hábitats imprescindibles para su supervivencia aplicando, una vez identificados y evaluados, medidas y acciones de protección que podrán integrarse en los instrumentos de gestión existentes o futuros.

4.5.2 PROMOVER HÁBITATS FAVORABLES PARA LOS POLINIZADORES

La pérdida y degradación de hábitats es considerada una de las principales amenazas a las que se enfrentan los polinizadores. La intensificación agrícola, por la ausencia de diversidad espacial y temporal de flores silvestres y por la producción de un pequeño número de cultivos generalmente en régimen de monocultivo, limita la disponibilidad de alimento y de lugares de anidamiento, lo que afecta al equilibrio de poblaciones a su desarrollo y a su reproducción. En consecuencia, se requiere la adopción de medidas urgentes y eficaces que garanticen buenas prácticas en el sector, bien complementando las iniciativas ya emprendidas, bien promoviendo otras nuevas. La Política Agrícola Común (PAC) constituye el marco imprescindible en el que desarrollar la mayor parte de estas iniciativas.

En el entorno urbano también posible habilitar espacios adecuados para la presencia de polinizadores, para lo que se requiere la definición y desarrollo de prácticas que garanticen entornos favorables, tanto en el ámbito público como en el privado. Por último, una adecuada gestión de las áreas próximas a infraestructuras de transporte, comunicación, energía y otros servicios puede también contribuir al mantenimiento de poblaciones y hábitats de polinizadores silvestres.

Para garantizar su eficacia y adecuación ambiental, las anteriores medidas requieren del desarrollo de otras complementarias, pero no menos importantes. En particular, en el contexto de las diversas iniciativas de restauración de hábitats naturales y seminaturales, la disposición de material vegetal de reproducción en cantidad y calidad suficiente constituye un elemento esencial en el contexto de esta Estrategia.

4.5.3 MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS POLINIZADORES Y REDUCIR LOS RIESGOS DERIVADOS DE PLAGAS, PATÓGENOS Y ESPECIES INVASORAS

El sector apícola español es el más profesionalizado en el marco de la UE. El Plan Nacional de Apicultura ofrece la oportunidad de integrar entre sus líneas y medidas aspectos que contribuyan a la mejora técnica de la actividad y, de manera simultánea, a alcanzar el necesario equilibrio entre conservación y aprovechamiento comercial, por ejemplo promoviendo el empleo de la raza autóctona o contribuyendo a la mejora del conocimiento de las cargas apícolas que garanticen un aprovechamiento óptimo de los recursos florales y la conservación de los polinizadores silvestres, así como fomentando medidas para la adaptación de la actividad apícola a los nuevos escenarios climáticos.

4.5.4 REDUCIR EL RIESGO DERIVADO DEL USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS PARA LOS POLINIZADORES

Entre los compromisos adquiridos en el marco de la Coalición Internacional para la Conservación de los Polinizadores se contempla el de evitar y reducir el uso de los pesticidas perjudiciales para los polinizadores domésticos y silvestres y desarrollar alternativas a su uso.

En este sentido, la producción ecológica es una herramienta fundamental, ya que entre sus principios generales se encuentra la restricción del uso de medios externos, y en caso de necesitarse o de no existir prácticas y métodos que utilicen recursos naturales propios del sistema de gestión, se limitarán a sustancias naturales o derivadas de sustancias naturales, expresamente recogidas en la reglamentación ecológica comunitaria, previo estudio del grupo consultivo de expertos para asesoramiento técnico sobre producción ecológica (EGTOP) y aprobación por el Comité de Producción Ecológica. Además, la prevención de daños causados por plagas, enfermedades y plantas arvenses o malas hierbas se basa fundamentalmente en la protección mediante enemigos naturales, la elección de especies, variedades y materiales heterogéneos, la rotación de cultivos, los cultivos intercalados, las técnicas de cultivo y los procesos térmicos.

4.5.5 APOYAR LA INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA DEL CONOCIMIENTO

Con el fin de promover medidas adecuadas e iniciativas de investigación que permitan abordar la disminución de los polinizadores se requiere, en primer lugar, conocer su estado general e identificar aquellos taxones más amenazados y las causas que han contribuido a su declive, con especial atención a la interacción o acumulación de factores.

4.6 MEDIDAS

Para el logro de cada objetivo indicado en el apartado anterior, se plantean una serie de medidas a realizar en el contexto de esta Estrategia, cuya vigencia irá desde su aprobación hasta el año 2027.

A lo largo de este periodo, las medidas podrán ser objeto de revisión, adaptación y desarrollo, cuando existan nuevas consideraciones (relativas al conocimiento, legislación u otros) que así lo requieran. La Estrategia podrá asimismo prorrogarse, si así se considerara oportuno al finalizar su periodo de vigencia

4.6.1 CONSERVACIÓN DE LOS POLINIZADORES EN ÁREAS URBANAS Y EN EL ENTRONO DE INFRAESTRUCTURAS

4.6.1.1 Elaborar una guía para la conservación de los polinizadores y de sus hábitats en áreas urbanas y periurbanas

Descripción

Desarrollar y aplicar una guía destinada a las autoridades competentes para la creación de entornos favorables para los polinizadores en áreas urbanas, que incorpore también orientaciones prácticas para la promoción de hábitats favorables para los polinizadores en terrenos de particulares

Desarrollo

Elaborar, divulgar y promover la aplicación de una Guía formativa e informativa, teniendo en cuenta las experiencias existentes y el trabajo de la Comisión Europea, destinada a los gestores municipales para el establecimiento de zonas adecuadas en áreas urbanas y periurbanas –número, extensión y distribución para los polinizadores (estructura espacial, selección y composición de especies, presencia de lugares de reproducción y refugio, uso de productos fitosanitarios, manejo de la cobertura vegetal, huertos urbanos, tejados verdes, etc.). Incorporará también propuestas que impliquen a la población urbana en la promoción de hábitats, plantando especies atractivas para los polinizadores en espacios particulares (espacios comunes, jardines, terrazas, jardineras, etc.).

Responsable

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación), en estrecha colaboración con la Federación Española de Municipios y Provincias y otras partes interesadas.

4.6.2 MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS POLINIZADORES Y REDUCIR LOS RIESGOS DERIVADOS DE PLAGAS, PATÓGENOS Y ESPECIES INVASORAS

4.6.2.1 Promover el empleo en apicultura de la raza autóctona Apis mellifera iberiensis para la conservación de la diversidad genética

Descripción

Promover entre los apicultores el uso de la raza autóctona, Apis mellifera iberiensis, y sus variedades y ecotipos locales.

Evaluar la posible regulación zootécnica de la Apis mellifera iberiensis, incluyendo el estudio de vías para la mejora de la comercialización de productos apícolas obtenidos de abejas autóctonas.

Desarrollo

Desarrollar los estudios necesarios para la posible ordenación zootécnica y el reconocimiento de la raza autóctona Apis mellifera iberiensis

Promover, en su caso, en función de los resultados de dichos estudios, el uso de la subespecie autóctona Apis mellifera iberiensis, dentro de la Línea E del Programa Nacional de Medidas de Ayuda a la Apicultura 2020-2022 “Medidas de apoyo a la repoblación de la cabaña apícola” y más concretamente en la medida E2 “Adquisición de reinas de razas y/o subespecies no alóctonas para reposición de bajas (…)”.

Responsable

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios)

4.6.2.2 Controlar, gestionar y, si es posible, erradicar especies exóticas invasoras que afectan a polinizadores

Descripción

Desarrollar nuevos métodos selectivos para el control de Vespa velutina

Desarrollo

Si bien su aparente especialización en la captura de insectos gregarios hace prever una menor incidencia sobre poblaciones de especies silvestres, se hace necesario promover investigaciones y estudios sobre su incidencia sobre los polinizadores silvestres. También es preciso desarrollar nuevos métodos de control efectivos y más selectivos, relacionados, por ejemplo, con el empleo de feromonas o con la forma en que la salud de la colmena contribuye a frenar los daños de la especie exótica.

De acuerdo con el marco de coordinación que establece la "Estrategia para el control, gestión y posible erradicación del Avispón asiático o Avispa negra (Vespa velutina nigrithorax) en España", aprobada por la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad en 2014 y por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente en 2015, promover que las administraciones competentes apliquen e implementen los métodos de control selectivos desarrollados, así como programas de vigilancia activa y se elaboren protocolos de lucha activa.

Responsables

Comunidades Autónomas; Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación); Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios).

4.6.2.3 Promover la participación ciudadana en la conservación de los polinizadores

Descripción

Promover campañas y programas de información y sensibilización dirigidas a diferentes colectivos sobre la importancia ecológica, económica y relacionada con la salud y el bienestar humanos de los polinizadores y promoción del voluntariado para su conservación.

Desarrollo

Promover desde las diferentes administraciones campañas formativas e informativas cuyo objetivo sea promover la divulgación y la participación ciudadana en la conservación de los polinizadores.

Entre otras cuestiones, estas campañas podrán tratar de la importancia de los polinizadores, la adecuación de hábitats para los polinizadores en áreas urbanas, con recomendaciones acerca de especies vegetales, estructura, lugares de anidamiento y refugio, etc. y su correcto mantenimiento (tratamientos fitosanitarios, siegas o desbroces, etc.).

Apoyar acciones que contribuyan a la mejora de la conservación de los polinizadores en iniciativas de voluntariado provenientes de diversos ámbitos, ya sean públicas o externas a la Administración.

Desarrollar iniciativas de sensibilización en torno al Día Mundial de las Abejas (20 de mayo, según lo aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2017).

Contribuir a la difusión de iniciativas de divulgación científica desde el ámbito científico, como el decálogo "Medidas para la conservación de la biodiversidad de los polinizadores en la península ibérica".

Responsables

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en coordinación con el Ministerio para la Agricultura, Pesca y Alimentación; Comunidades Autónomas; Entidades Locales; partes interesadas.

5 BANDAS FLORALES

5.1 DEFINICIÓN

No existe mejor forma de ayudar a los polinizadores que fomentando espacios en los que puedan alimentarse. Las bandas florales, si se elaboran con especies vegetales autóctonas, pueden constituir magníficas zonas de alimentación de especies de abejas silvestres solitarias como las abejas albañiles del género Osmia, abejas excavadoras del género Andrena o abejas coloniales como los abejorros. También pueden alimentarse allí mariposas como las vistosas chupamieles (Iphiclides feisthamelii) o el conocido macaón (Papilio machaon). Y por supuesto, también son el lugar de alimento de escarabajos como Oxythyrea funesta o Cetonia carthami, o de moscas florícolas de la familia de los Sírfidos.

Por otro lado, algunas plantas arvenses, las denominadas “malas hierbas” promueven y facilitan la aparición de insectos beneficiosos controladores naturales de plagas o “fauna auxiliar”. Estos insectos como crisopas, mariquitas o avispas parasitoides se utilizan en muchos cultivos, huertos y parques en el control biológico de plaga, reduciéndose así el uso de productos insecticidas.

El uso de especies autóctonas garantiza la aparición de una mayor biodiversidad de fauna. Son las mejores precursoras y facilitadoras de aparición de fauna autóctona. Los ecosistemas que tienen una mayor cantidad de plantas introducidas presentan una menor diversidad y biomasa tanto de herbívoros como de animales insectívoros. Los polinizadores, en general, no se preocupan tanto a la hora de alimentarse de si las plantas son autóctonas o no, pero los insectos herbívoros sí. Las plantas alóctonas pueden tener compuestos químicos de defensa a los que nuestros insectos autóctonos no están acostumbrados, pero sí lo están a los compuestos excretados por las plantas nativas de las que se alimentan. En otros casos existe una coevolución de más de 120 millones de años entre algunos polinizadores y plantas autóctonas, que dificulta la presencia de estos en los lugares donde no están estas plantas.

5.2 ALGUNAS ESPECIES A UTILIZAR

Adelfa(Nerium oleander)	
Gaura (Gaura lindheimeri)	

Lavanda (Lavandula latifolia)	
Salvia (Salvia microphylla)	
Viburnum (Viburnum lucidum)	
Lantata (Lantana cámara)	
Agapanto (Agapanthus africanus)	
Calistemo (Callisternon citrinus)	

Algunas especies que se utilizan para fomentar la aparición de insectos beneficiosos controladores de plagas son Convolvulus spp.(1), Polygonum spp.(2), Amaranthus retroflexus(3) y Chenopodium álbum(4)



También cabe comentar que los floridos frutales previos a los frutos, algunos ejemplos son:

Naranjo (Citrus x sinensis)	
Membrillo (Cydonia oblonga)	
Manzano silvestre (Malus sylvestris)	
Nispero (Erybotria japónica)	

Todas las especies comentadas se encuentran ubicadas en el plano de jardinería adjunto en el documento nº2. PLANOS del presente proyecto.

5.3 SIEGAS, PODAS, DESBROCES

Estas bandas florales proveen básicamente de alimento y refugio a estos insectos polinizadores y beneficiosos. Y el alimento, lo obtienen principalmente de las flores. Hay que tener muy en cuenta este

aspecto ya que es primordial reducir el número de siegas o adecuarlas tanto temporalmente como espacialmente, para intentar que las flores se mantengan el mayor tiempo posible.

Si se realizan siegas y desbroces en los períodos de floración estaremos reduciendo sus recursos alimenticios. Por lo tanto, es necesario realizar estas siegas en períodos como otoño o invierno, en los que la reducción de recursos florales es muy baja.

Si no es posible espaciar temporalmente de forma uniforme las siegas, se puede realizar una alternancia espacial en las zonas de siega para maximizar el tiempo de permanencia de las especies de herbáceas con porte alto y de las flores. Estableciendo parches en nuestra banda floral, se pueden utilizar siegas alternas o en mosaico, las cuales permiten que alguno de los parches no esté segado al menos en un año, para intentar disminuir en la medida de lo posible la pérdida de recursos tróficos de especies de insectos polinizadores.

6 HOTELES DE INSECTOS

6.1 DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Los hoteles para insectos son estructuras construidas a modo de estantería formadas por una gran variedad de materiales, y que intentan recrear el ambiente natural donde este tipo de fauna beneficiosa realiza sus puestas y se refugia. Están diseñados para albergar en distintos compartimentos o "habitaciones" a diferentes especies de insectos, principalmente polinizadores y controladores de plagas.

Lejos de lo que podamos pensar, estos hoteles no sirven como hogar para los insectos que vemos en nuestro entorno, sino para facilitarles un espacio resguardado donde depositar sus huevos, o como refugio invernal en aquellas especies que tienen un ciclo de vida más largo como las mariquitas. Si lo que queremos es atraer a polinizadores, lo que deberíamos hacer es cultivar plantas de flor y aromáticas en nuestros espacios verdes.



Figura 1: *Ejemplo de hotel de insectos*

Además, la instalación de estos refugios es una manera de favorecer la biodiversidad de nuestros pueblos y ciudades, ya que una vez que consigamos que los insectos colonicen nuestro hotel su presencia va a atraer a sus depredadores y podremos observar más animales en nuestro entorno, sobre todo aves.

6.2 HUESPEDES POTENCIALES



Sírfidos: se trata de una familia de moscas que se mimetiza de abeja o avispa, lo que la protege de posibles depredadores que temen recibir una picadura. Se caracterizan también por ser capaces de mantenerse estáticas en la misma posición mientras vuela. Tiene una doble función beneficiosa: los adultos polinizan y las larvas son depredadoras de plagas como el pulgón. Utilizan galerías tubulares para realizar sus puestas



Abejas solitarias: existen alrededor de 20.000 especies de abejas en el mundo y más de 1000 en la Península Ibérica, de las cuales el 75% son solitarias. Su principal beneficio es que son muy buenas polinizadoras. Son los principales huéspedes de los hoteles de insectos, utilizan sus agujeros y galerías para poner los huevos, visitándolos con frecuencia para alimentar a sus larvas.



Avispas solitarias: son el grupo más diverso de himenópteros con casi 115.000 especies. Algunas especies son polinizadoras y otras son carnívoras, controlando plagas como las orugas. Destaca la avispa alfarera, que cazan a sus presas, inmovilizándolas con veneno y las depositan vivas en un nido de barro sellado, en el que también depositan sus huevos para que cuando eclosionen las larvas se alimenten de estas presas.

Abejorros: excavan sus galerías en el suelo o en el tronco de los árboles. Son los polinizadores más eficientes, más incluso que las abejas, puesto que al ser más grandes son capaces de transportar más polen, visitar más flores e incluso pueden volar bajo la lluvia.



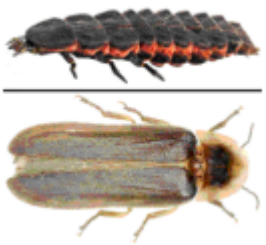
Mariquitas: son escarabajos que, aunque no son polinizadores sí que son unas excelentes controladoras de plagas, devorando incansablemente grandes cantidades de pulgón y cochinilla. Pueden vivir un año, por lo que necesitan hibernar y nuestro hotel será un refugio ideal.



Carábidos: otra familia de escarabajos controladores de plagas. A la hora de alimentarse, tanto los adultos como las larvas, muestran predilección por babosas, caracoles y orugas. Se ocultan entre la hojarasca y serán unos huéspedes fieles a nuestro hotel si en él instalamos hojas y ramitas secas



Crisopas: pertenecen al orden de los neurópteros, que son aquellos insectos que presentan nervios en las alas. Utilizan rendijas entre la madera o el cartón para esconderse y poner sus huevos. Las larvas mantienen a raya a las plagas de pulgón, cochinilla y mosca blanca, al alimentarse de ellas.



Luciérnagas: las larvas de estos escarabajos devoran orugas, caracoles y babosas. Los adultos rara vez se alimentan, pero de vez en cuando comen néctar o polen, aunque su capacidad polinizadora es poco relevante. Las hembras tienen la capacidad de emitir bioluminiscencia para atraer a los machos. En la imagen la hembra está arriba y el macho abajo

6.3 UBICACIÓN DE INSTALACIÓN

La elección de su ubicación y su orientación son muy importantes:

- Debemos situarlo cerca de zonas de cultivo o ajardinadas con plantas de flor y protegidos del viento.

- Lo ideal es dirigir la parte abierta del hotel hacia el sur o el suroeste, donde recibirá más horas de sol.
- Debemos evitar que esté en contacto directo con el suelo, un poco elevado para evitar que se estropee por las lluvias o que se inunde.
- También podemos colgarlo de un árbol o de una pared, pero que sea accesible para facilitar el mantenimiento periódico que tendremos que realizar.

7 ZONAS HERBÁCEAS

En estos lugares se permite el crecimiento de plantas, generalmente anuales, correspondientes a hábitats de pradera. Estos lugares son propicios para especies de zonas abiertas, como las mariposas. Favorecen además la presencia de especies de aves granívoras.

8 ZONAS DE MATORRAL

En este caso se permite el crecimiento de arbustos mediterráneos, que son muy visitados por insectos polinizadores facilitando su presencia en la zona. Además, estos arbustos son agradables al ser humano ya que muchos de ellos son aromáticos.

9 ZONAS DE ARBOLEDAS

Se ha propuesto la instalación de especies vegetales (arbóreas y arbustivas) que produzcan frutos comestibles para las aves y otros organismos. Estos frutos, principalmente en la época de otoño, atraerán especies de aves migradoras y residentes que suelen tener una dieta basada principalmente en frutos de plantas mediterráneas, a diferencia de la época primaveral en la que muchas aves se alimentan eminentemente de insectos.

En estudios recientes se han caracterizado las áreas urbanas de alta calidad ambiental. Estas áreas deben tener un alto nivel de cobertura verde, gran heterogeneidad vegetal (p.ej. zonas arboladas, mezcladas con zonas de herbáceas y arbustivas), así como una comunidad faunística (p.ej. aves) con alto potencial de resiliencia frente a cambios producidos por el clima, el uso del suelo y especies invasoras. Las especies indicadoras de estas áreas urbanas de alta calidad ambiental corresponden para la ciudad de Granada con las siguientes 14 especies de aves: Sylvia atricapilla, Parus major, Cyanistes caeruleus, Pica pica, Columba palumbus, Fringilla coelebs, Delichon urbicum, Chloris chloris, Motacilla alba, Corvus monedula, Falco tinnunculus, Muscicapa striata, Streptopelia turtur y Sylvia melanocephala. Por tanto, se deberían promover actuaciones que favorecieran la presencia de estas especies en el parque.

Ya que las variables de diseño que favorecen la diversidad de las áreas verdes urbanas viene principalmente determinada por el tamaño de la misma y por la existencia de corredores ecológicos con otras áreas verdes, su conexión con otros parques de la ciudad y la zona de la Vega favorecerá su colonización por fauna. Es muy importante la presencia de estos corredores a lo largo de la ciudad y este parque será una importante pieza para fomentar la conectividad entre diversas zonas verdes de la ciudad de Granada.

10 CAJAS NIDO QUIROPTEROS

Una caja nido para quiropteros, como indica su nombre, sirve para dar alojamiento a uno o varios.

Son perchas artificiales que están diseñadas para animar a los murciélagos a instalarse y hacer su vida en lugares donde no existen muchas alternativas de descanso naturales.

También suelen llamarse hoteles para murciélagos. Colocar un refugio o casa para murciélagos es un modo de enriquecer un ecosistema empobrecido por el exceso de actividad humana. La utilidad colateral es el efecto que los murciélagos ejercen sobre el medio ya que son excelentes controladores de las poblaciones de insectos que desarrollan su actividad durante la noche.

11 FAUNA BENEFICIARIA DEL AUMENTO DE BIODIVERSIDAD

Como se ha mencionado anteriormente la existencia de una isla de biodiversidad puede fomentar la aparición de fauna, en concreto:

- **Insectos polinizadores:** Como se ha mencionado con anterioridad los insectos polinizadores ofrecen un gran beneficio transportando el polen de una flor a otra, ayudando en su reproducción a más del 80% de las plantas con flores del mundo.
- **Aranae**: Como depredadoras, las arañas suelen ocupar una posición terminal en las cadenas tróficas. Desempeñan un papel importantísimo como depredadores: son las mayores consumidoras de insectos del planeta y contribuyen decisivamente a controlar su número. Es por ello que el aumento de insectos en la zona puede favorecer la aparición de un gran número de ejemplares para su alimentación y control de plagas.

- **Lacertidos (Lacertidae):** Los lacértidos son reptiles que poseen la capacidad de estabilizar ecosistemas, al integrar un eslabón clave de la cadena trófica, hace de su presencia un beneficio común. En este sentido, las lagartijas evitan la proliferación de mosquitos, moscas y arañas entre otros.

- **Aves:** Las aves comen insectos. Son una forma natural para el control de plagas en jardines, en granjas y otros lugares. Un grupo de aves que se desliza por el aire puede comer fácilmente cientos de insectos cada día. Aves que se alimentan de insectos incluyen warblers, sialias y pájaros carpinteros. Muchos pájaros frugívoros ayudan a dispersar semillas. Después de comer la fruta, llevan las semillas en sus intestinos y las depositan en nuevos lugares. Las aves frugívoras incluyen sinsontes, orioles, pinzones y petirrojos. Las aves que se alimentan de néctar son polinizadores importantes, lo que significa que transportan el polen de flor en flor para ayudar a fertilizar las células sexuales y crear nuevas plantas. Los colibríes, las nectarinas, y los melifágidos son polinizadores comunes.

- **Quiropteros:** Los hábitos alimenticios de los quirópteros son casi tan variados como los de todos los mamíferos en conjunto, y esta diversidad dietética es responsable en gran medida de la diversidad morfológica, fisiológica y ecológica que se aprecia en estos animales. Se alimentan de insectos y otros artrópodos, fruta, polen, néctar, flores, hojas, carroña, mamíferos, peces, reptiles, anfibios y aves. Aproximadamente dos tercios de las especies actuales, incluidas todas las de las latitudes templadas y frías, son únicamente insectívoras. La existencia de una gran cantidad de insectos los convierten en un alimento abundante y variado. Dados sus hábitos mayoritariamente nocturnos, cuando los pájaros insectívoros están inactivos los murciélagos no tienen competencia para cazar la gran cantidad de insectos que salen tras el ocaso. Casi todas las familias de insectos pueden ser sus presas y, aunque en mucha menor medida, también se alimentan otros tipos de artrópodos, como arañas

12 OTROS BENEFICIOS ISLA BIODIVERSIDAD

12.1 REDUCCIÓN DE RUIDO

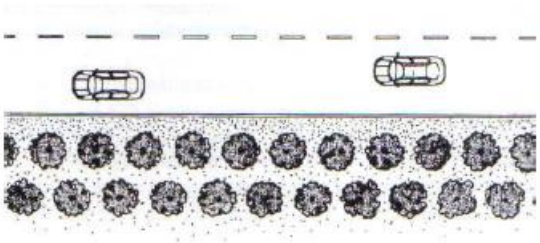
El crecimiento del tráfico en las carreteras y la construcción de nuevas carreteras ha llevado a un aumento del problema de la contaminación acústica causada por el tráfico, y la necesidad de medidas de mitigación. El ruido del tráfico siempre ha sido un desafío en los entornos urbanos, y algunas medidas de mitigación que se han considerado para las carreteras existentes o en proceso de reurbanización incluyen la creación de zonas de amortiguación, la construcción de barreras, la plantación de vegetación y la instalación de aislamiento acústico en los edificios. Las zonas de amortiguación solo son posibles si se poseen tierras a lo largo de la carretera o se tienen los derechos de desarrollo para prevenir futuros desarrollos de edificios cerca de la carretera.

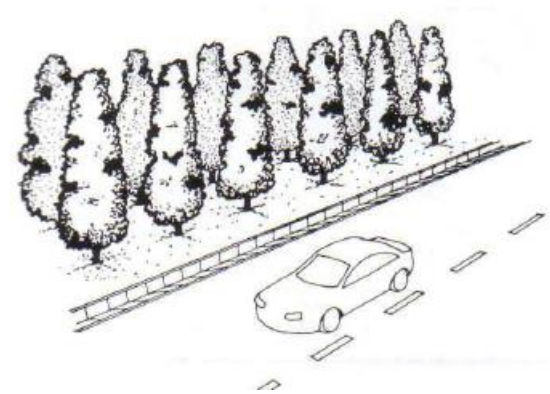
La vegetación natural, si es lo suficientemente alta, ancha y densa, se ha encontrado que disminuye el ruido del tráfico de carretera. Las barreras de ruido vegetales son respetuosas con el medio ambiente, tienen un aspecto natural y, por lo tanto, a menudo son muy buscadas, pero su efectividad en la protección dependerá del grosor de la vegetación y la densidad de las hojas (por ejemplo, el tipo de vegetación). Los informes han mostrado que el efecto de protección contra el ruido de la vegetación generalmente se considera bajo a menos que la plantación sea densa y la franja de vegetación sea profunda, pero cuando es efectiva, se ha informado que las barreras de ruido reducen los niveles de ruido en 10-15 dB.

A continuación, se describen 3 posibles soluciones para reducir el impacto sonoro del tráfico rodado y su comparación.

12.1.1 ALTERNATIVA 1 NIVELACIÓN + PANTALLA VEGETAL

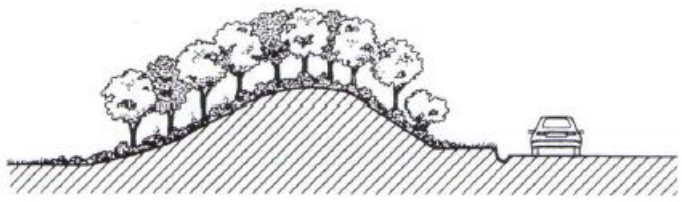
Previamente a la plantación de la pantalla vegetal habrá que realizar una nivelación del terreno de plantación respecto a la superficie del firme de la carretera (foco emisor). Lo ideal para una buena reducción sonora, sería dejar el nivel de plantación unos 30 cm por encima del nivel del firme de la misma.





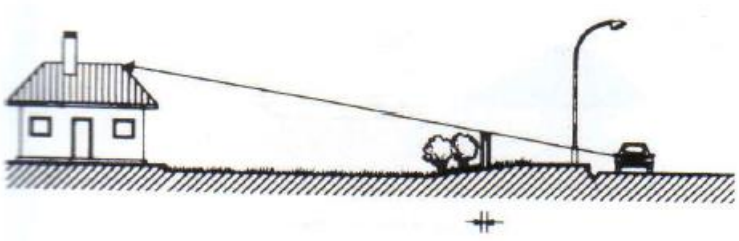
12.1.2 ALTERNATIVA 2 CABALLÓN + PANTALLA VEGETAL

Esta solución se trata de una pantalla mixta, que tiene a la vez componentes constructivos (o artificiales) y vegetales (o naturales). Los más utilizados por su bajo coste y efectividad son los diques de tierra (a modo de caballón) o motas revegetadas. Esta solución combinada permite reducir considerablemente la altura inicial de las especies que forman la pantalla vegetal. Además de incrementar considerablemente la eficacia de la misma, tanto el índice de absorción como de reflexión.



12.1.3 ALTERNATIVA C NIVELACIÓN + PANTALLA ACÚSTICA + JARDINERÍA DE INTEGRACIÓN

Esta solución se trata también de una pantalla mixta, que tiene a la vez componentes constructivos (o artificiales) y vegetales (o naturales). Utilizando la efectividad de una pantalla artificial o barrera acústica, integrada o no paisajísticamente con vegetación. Las plantas mejoran su estética a la vez que contribuyen a la absorción de ruido y partículas contaminantes emitidas por los vehículos.



Comparativa

SOLUCIÓN	REDUCCIÓN SONORA	CALIDAD VISUAL	COSTE	ACEPATACION SOCIAL	TIEMPO IMPLANTACIÓN (hasta ser efectiva)
Nivelación + Pantalla vegetal	MEDIA	BUENA	BAJO	BUENA	ALTO (2 años)
Caballón + Pantalla Vegetal	MEDIA-ALTA	BUENA	MEDIO	BUENA	MEDIO (1 año)
Pantalla Acústica + Jardinería Integración	ALTA	BUENA	ALTO	MEDIA	BAJO (Inmediata)

Por tanto, podemos observar como la mejor opción promedio de los aspectos comparados sería la de Caballón + Pantalla Vegetal como es el caso de este proyecto.

12.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS FOCOS DE CONTAMINACIÓN ACUSTICA

El principal foco de contaminación acústica es procedente de la carretera GR-30 situada paralela al ámbito de actuación de este proyecto.

12.2.1 EL RUIDO Y LA INFRAESTRUCTURA VIARIA

El ruido resultante a una determinada distancia de la infraestructura viaria depende de múltiples factores, que se pueden clasificar en tres grupos: tráfico, trazado y diseño de la vía y entorno de la vía.

El tráfico incluye los siguientes parámetros:

- La intensidad del tráfico. Número de vehículos que circulan por una sección de una vía determinada por unidad de tiempo.
- Velocidad media del tráfico. Carretera limitada a 90Km/h.
- Composición del tráfico. Porcentaje de vehículos ligeros respecto a pesados, ya que tienen estos últimos tienen niveles sonoros sensiblemente superiores. Para considerar este fenómeno se habla del factor de equivalencia acústica.

La influencia del trazado y diseño de la vía considera los siguientes aspectos:

- La amplitud de la vía. La anchura de los carriles tiene influencia en la propagación del sonido, sobre todo a distancias cortas.
- El tipo de pavimento. En términos generales, los pavimentos porosos producen una reducción de unos 3 dB respecto a los normales.

En el entorno de la vía los parámetros considerados son:

- La absorción del aire. Es poco importante, del orden de 1 dB.
- La temperatura y el viento. Ambos pueden provocar variaciones de hasta 5 dB.
- El efecto del suelo.

12.2.2 EL RUIDO ASOCIADO AL VEHICULO

La emisión sonora global del vehículo como fuente emisora viene determinada por la contribución de varios focos emisores, que se describen brevemente a continuación.

El ruido de origen mecánico que se origina por el motor y por los elementos mecánicos que constituyen el vehículo. Los ruidos del grupo motor dependen del tipo de motor, del número de revoluciones, de la velocidad y del nivel de mantenimiento (eficacia del tubo de escape).

El ruido de rodadura que se produce por la adherencia y deslizamiento de los neumáticos sobre la calzada. Se ha comprobado, experimentalmente, que los factores que más inciden en el ruido de los neumáticos son el tipo y dimensiones de éstos, la velocidad del vehículo, la textura y grado de conservación de la calzada y estado del pavimento (incrementa cuando está mojado). Este tipo de ruido se localiza a nivel de la calzada ya que ésta puede absorberlo parcialmente. A partir de 50 km/h empieza a predominar el ruido ocasionado por la rodadura del vehículo sobre el mecánico

El ruido aerodinámico se genera por la fricción del aire con el vehículo, y adquiere significancia a partir de velocidades elevadas. Aunque las técnicas modernas de diseño aerodinámico de las carrocerías de los vehículos han conseguido mejoras notables de este impacto con coeficientes de penetración cada vez más bajos.

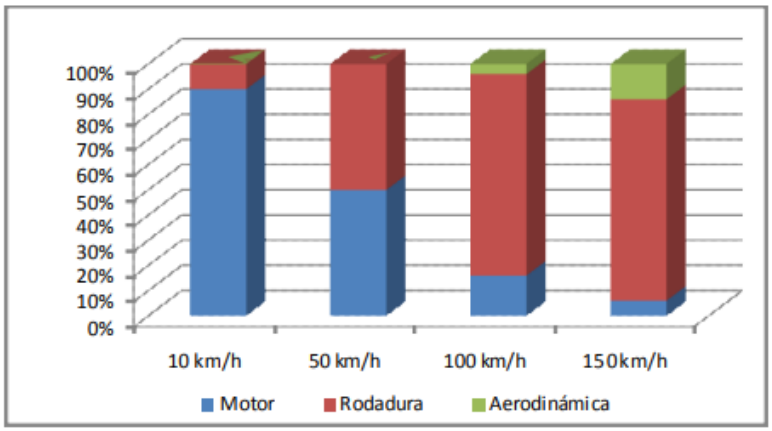
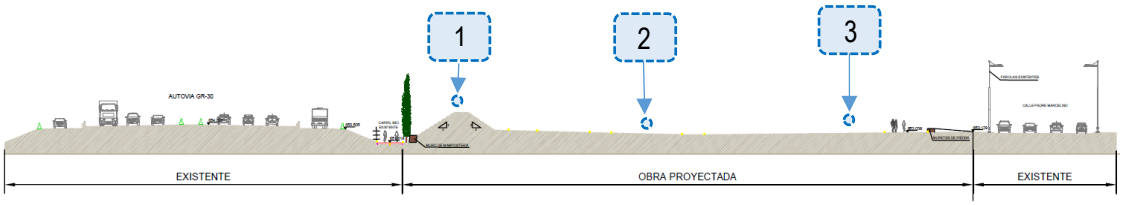


Figura 1.*Contribución en función de la velocidad del foco emisor.*

En nuestro caso, al estar limitada la carretera GR-30 a 90 Km/h la principal contribución será la de rodadura.

12.3 ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

A continuación, se muestran diferentes medidas tomadas con el caballón existente en la parcela destinada al proyecto. Los distintos puntos de medición se sitúan en el siguiente perfil transversal.



Se han llevado a cabo 3 medidas en distintos intervalos horarios. También se han tomado medidas en el parque de las Alquerías que se ubica próximo al de proyecto, el cual solo cuenta con una pantalla vegetal.

PARQUE SG EL 14								
nº Punto	Hora inicio	Hora fin	Duración	dBA	X (UTM)	Y (UTM)	Flujo veh.	IMH (veh/h)
1	8:54	8:59	0:05	67,1	444657	4115309	721	8652
2	8:54	8:59	0:05	52,7	444668	4115323	721	8652
1	9:10	9:15	0:05	66,8	444657	4115309	674	8088
3	9:10	9:15	0:05	54,1	444687	4115340	674	8088
1	9:23	9:28	0:05	65,9	444657	4115309	633	7596
4	9:23	9:28	0:05	55,6	444705	4115368	633	7596
PARQUE DE LAS ALQUERÍAS								
nº Punto	Hora inicio	Hora fin	Duración	dBA	X (UTM)	Y (UTM)	Flujo veh.	IMH (veh/h)
5	9:48	9:53	0:05	58,7	444408	4115468	638	7656
6	9:48	9:53	0:05	56,6	444426	4115483	638	7656

Como podemos observar tenemos una disminución de contaminación acústica muy alta junto al caballón y que aumenta a la vez que nos alejamos de él, aunque continúan siendo mejores valores que en el parque de las Alquería en el que solo tenemos la pantalla vegetal. También cabe destacar que las medidas se han tomado sin que exista aun vegetación que se situará en la situación futura.

13 EFECTO ISLA DE CALOR

13.1 DEFINICIÓN

Las islas de calor son un fenómeno que se produce en aquellas zonas urbanas que experimentan temperaturas más altas que las zonas circundantes debido a la actividad humana. **La causa principal son la acumulación de estructuras, como edificios, aceras o asfaltos, que absorben más calor y lo liberan más lentamente,** al revés que parajes naturales como bosques, ríos o lagos. A esto se suma el calor y la contaminación generada por el tráfico y la industria. Todo ello agrava las consecuencias del cambio climático en las ciudades y disminuye la calidad de vida de sus habitantes.

El efecto isla de calor se caracteriza, como ya hemos comentado, por provocar una temperatura mayor en las ciudades que en sus alrededores —pueblos, zonas residenciales, zonas agrícolas, etc.— y es más acusado por las noches, sobre todo en invierno. **La temperatura media anual del aire de una ciudad con un millón de habitantes o más puede ser de entre 1 ºC y 3 ºC más alta durante el día respecto a su periferia,** mientras que por la noche esa diferencia puede dispararse, incluso, hasta los 10 °C.



13.2 CAUSAS DE LAS ISLAS DE CALOR

Hay varias causas que contribuyen a generar islas de calor urbanas y elevar la temperatura en las ciudades. Entre ellas, podemos destacar:

- **Las superficies oscuras y con alta conductividad térmica,** como el asfalto —que, además, en las urbes es usado por un mayor número de vehículos—, hacen que las ciudades absorban una cantidad mayor de radiación solar que una zona rural durante el día.
- **La escasez de vegetación y áreas verdes** en las ciudades, como los parques urbanos, provoca que no se produzca una bajada de temperatura por la evaporación del agua de las plantas. Además, al haber menos árboles hay menos sombras, lo que provoca que el suelo de las ciudades se caliente más.
- **Los grandes edificios, tanto de oficinas como de particulares,** que pueblan las ciudades absorben calor y bloquean el paso del viento, evitando que las ciudades se refresquen por las corrientes. Por ello es importante la construcción de edificios sostenibles que tengan en cuenta estas variables.

- **La contaminación atmosférica,** causada por las fábricas, los automóviles o los aparatos de aire acondicionado, entre otros, atrapa la radiación solar evitando que se disipe el calor, lo que a su vez incrementa la temperatura del aire.

13.3 CONSECUENCIAS

Las islas de calor urbanas tienen consecuencias negativas sobre la vida de las personas y el medio ambiente:

- **Mayor consumo de energía:** La temperatura en las ciudades es superior, especialmente durante las noches de verano. Esto genera un incremento de la demanda de energía para los aires acondicionados, lo que a su vez aumenta el precio de la electricidad.
- **Impacto sobre la salud:** Las altas temperaturas pueden afectar a la salud de los habitantes de las ciudades, provocando malestar general, problemas respiratorios, insolaciones, deshidratación, cansancio e, incluso, aumentar la mortalidad por golpes de calor.
- **Mayor contaminación atmosférica:** Las islas de calor empeoran la calidad del aire, ya que en paralelo al incremento del consumo de combustibles fósiles lo hace la emisión de CO2 y otros contaminantes, como el dióxido de azufre (SO2) o los óxidos de nitrógeno (NOx), culpables del efecto invernadero.
- **Impacto sobre la economía:** Un estudio reciente, publicado por la editorial científica IOP Publishing, indica que los efectos asociados al calentamiento por las islas de calor urbanas podrían duplicar las pérdidas económicas previstas por el cambio climático.

13.4 SOLUCIONES

Para minimizar los impactos de las islas de calor urbanas es **necesario apostar por un desarrollo urbano sostenible.** Algunas estrategias para reducir estos efectos son:

- Aumentar la cobertura arbórea y de vegetación.
- Instalar techos ecológicos.
- Instalar techos fríos (principalmente reflectantes).
- Utilizar pavimentos fríos (ya sea reflectantes o permeables).
- Utilizar prácticas de desarrollo inteligente.

En concreto este anejo está dirigido al primer punto ya que los árboles y las plantas más pequeñas, como arbustos, enredaderas, pastos y la cobertura natural del suelo, ayudan a enfriar el entorno urbano proporcionando sombra y eliminando el calor del aire a través de la evapotranspiración, así como reducir la escorrentía de aguas de tormenta y proteger contra la erosión.

ANEJO Nº9.- INDICADORES AMBIENTALES

ÍNDICE

1 DEFINICIÓN Y OBJETIVO 2
2 FUNCIONES DEL PARQUE 2
2.1 FUNCIÓN ECOLÓGICA 2
2.2 FUNCIÓN SOCIAL 2
3 ELEMENTOS SMART PARA EL PARQUE 3
3.1 RIEGO INTELIGENTE PARA OPTIMIZAR LAS DOTACIONES DE RIEGO 3
4 OTROS INDICADORES 3
4.1 INCREMENTO DE ÁREA TOTAL RENATURALIZADA 3
4.2 SUPERFICIE PERMEABLE 4
4.3 AUMENTO DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES DE FAUNA EN ESPACIOS RENATURALIZADOS 4
4.4 AUMENTO DE LA DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN 5
4.5 AUMENTO DE POBLACIÓN DE AVES COMUNES 5
4.6 DISMINUCIÓN EFECTO ISLA DE CALOR 6
4.7 CICLO DEL AGUA Y CICLO DEL NITRÓGENO Y FÓSFORO 6
4.8 REDUCCIÓN DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA 6

1 DEFINICIÓN Y OBJETIVO

Este anejo tiene como finalidad aportar una descripción y evaluación de la situación actual y de las tendencias en materia de sostenibilidad urbana en la ciudad de Granada. El informe está basado en indicadores y aborda los grandes ámbitos implicados en la consecución de un modelo de ciudad sostenible desde una visión ecosistémica.

La ciudad es un ecosistema donde el contacto, la regulación, el intercambio y la comunicación constituyen la esencia de su funcionamiento. La estructura y la forma de producir ciudad constituyen el marco para que pueda desarrollarse la interacción entre los ciudadanos a través de sus actividades.

Las ciudades se han adaptado a los retos que se han ido sucediendo a lo largo de la historia. Hasta hace unas décadas los centros urbanos eran principalmente compactos, con una elevada mixticidad de usos y funciones, razonablemente eficientes y con una buena cohesión y calidad del espacio público. La separación entre ciudad y campo era nítida. Hoy en día, el proceso global de urbanización se traduce en una ocupación masiva del territorio. La ciudad se dispersa y con ello aparecen disfunciones.

La ciudad como sistema, plantea cada vez más, la exigencia de renovación de sus estructuras funcionales, con el objetivo de construir un modelo de ciudad más sostenible. El Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana es un instrumento que responde a un determinado modelo de ciudad más sostenible

2 FUNCIONES DEL PARQUE

2.1 FUNCIÓN ECOLÓGICA

Este parque desempeña una función ecológica. Esta función se desarrolla mediante la creación de una zona verde en el cinturón del núcleo urbano de la ciudad, ampliando así la superficie de parques existentes y fomentándose el empleo de espacios al aire libre.

En cuanto a las especies a disponer en el parque, se propone el empleo de especies autóctonas, que presentan numerosas ventajas como menor consumo de agua y mantenimiento por su mayor resistencia a las plagas, incrementando el valor ambiental de la zona. Se trata de especies perfectamente adaptadas a las condiciones climáticas de la zona, por lo que tienen una demanda hídrica escasa y bajos requerimientos de uso de productos fitosanitarios, contribuyendo al mantenimiento de la biodiversidad al permitir el cobijo de pequeña fauna silvestre.

La plantación se prevé en tres niveles vegetativos:

- **Arbolado:** arbolado de porte alto y distancia adecuada para permitir un adecuado desarrollo, que proyectarán sombra sobre todos los caminos y senderos, aportando sensación de frescor en los recorridos peatonales y deportivos.
- **Arbusto de porte medio:** constituirá un segundo nivel de vegetación tras el arbolado, como transición al arbusto bajo y xerojardinería autóctona.
- **Arbusto de porte bajo y herbáceas:** tapizado de especies autóctonas organizadas teniendo en cuenta el distinto colorido y aromas de las mismas

2.2 FUNCIÓN SOCIAL

Una de las características que ostenta este proyecto es la función social que llevará a cabo este parque. Esto se debe a que la zona contempla numerosos espacios de esparcimiento en contacto con la naturaleza.

3 ELEMENTOS SMART PARA EL PARQUE

A continuación, se enuncian los principales elementos que componen las funcionalidades tecnológicas y de digitalización asociadas a este parque.

3.1 RIEGO INTELIGENTE PARA OPTIMIZAR LAS DOTACIONES DE RIEGO

En un contexto de escasez hídrica es necesario la optimización del recurso hídrico, al igual que es de vital importancia mantener espacios verdes de calidad que permitan la adaptación de nuestros entornos al cambio climático. En este nuevo parque que se desarrolla, se dispondrán nuevas áreas verdes que se deben mantener de forma adecuada para su uso como nuevo espacio verde para la ciudadanía.

Para cruzar ambas necesidades se propone el uso de un programador de 2 cables ESP-LXIVM tiene numerosas funciones potentes, flexibles y fáciles de utilizar, comenzando con el revolucionario módulo de válvula integrado con «solenoide inteligente», que se comunica constantemente con el programador para proporcionar un riego eficiente y un diagnóstico avanzado. Características principales:

- El ESP-LXIVM estándar permite hasta 60 estaciones.
- Entradas de sensor de caudal: hasta 5 en el LXIVM
- El panel frontal extraíble puede programarse utilizando alimentación por pilas
- Caja exterior para montaje sobre pared fabricada en plástico termolacado y que puede cerrarse con llave. Resistente al agua y a las radiaciones UV
- Caja o pedestal de metal o de acero inoxidable opcionales
- Sistema de gestión de riego remoto disponible a través de la plataforma IQ4 y los cartuchos NCC

.

El riego propuesto permitirá al servicio de Parques y Jardines operar de forma autónoma las nuevas áreas verdes, con un sistema que propondrá las recomendaciones de riego y su activación, basadas en las necesidades reales de cada sector

La instalación de este tipo de sistemas contribuye a:

i. Monitorizar el consumo de agua que se produce en el proceso de riego.
ii. Detectar posibles averías e incidencias en la infraestructura del parque.
iii. Reducir el coste derivado de la gestión del sistema de riego y del consumo de agua, mejorando, por tanto, el rendimiento en el mantenimiento del parque.
iv. Hacer un uso más eficiente y sostenible de un recurso natural escaso como es el agua.
v. Identificar zonas de riesgo de balance hídrico inadecuado.

4 OTROS INDICADORES

4.1 INCREMENTO DE ÁREA TOTAL RENATURALIZADA

Con el desarrollo del proyecto se aprovechará un espacio sin uso para su conversión en un área renaturalizada con el objetivo de fomento de biodiversidad.

En el contexto de lucha contra el cambio climático, así como reducción del efecto isla de calor, el espacio renaturalizado desarrolla una función principal.

Se destinará 28700 m^2 para el desarrollo de vegetación.

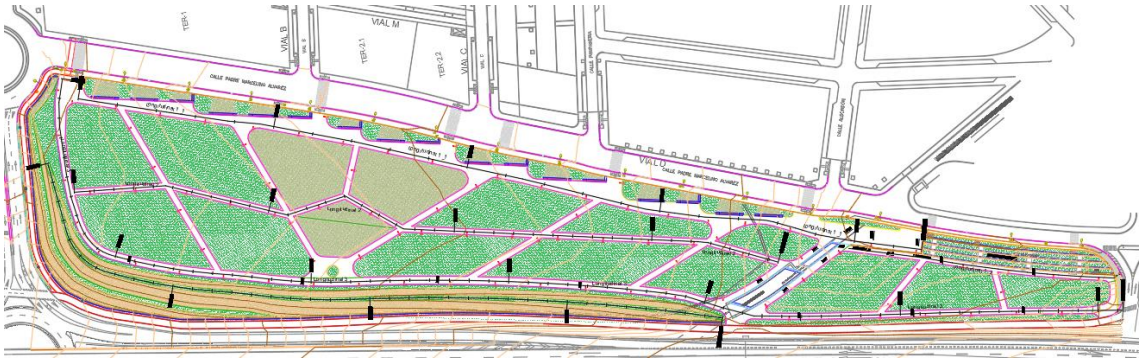


Figura 1. *Plano general del parque.*

4.2 SUPERFICIE PERMEABLE

La cubierta vegetal del parque servirá para disminuir la escorrentía superficial fomentando la infiltración. Se proyecta además una zanja drenante para captar el exceso de escorrentía que no sea capaz de absorber la cubierta verde y de esta forma facilitar la infiltración de agua hasta el acuífero que se ubica bajo el parque.

De esta forma no se realizarán vertidos de agua a la red de saneamiento de Granada y por tanto se aprovechará el 100 % de las aguas pluviales.

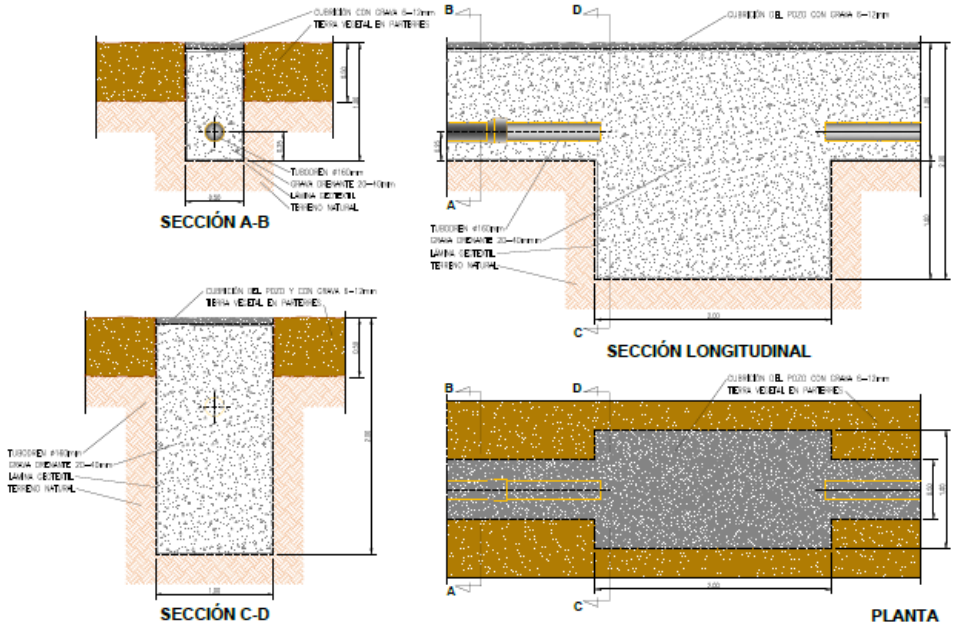


Figura 2. *Detalle de zanja y pozo drenante.*

4.3 AUMENTO DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES DE FAUNA EN ESPACIOS RENATURALIZADOS

Como se ha mencionado en el anejo 8 la existencia de una isla de biodiversidad puede fomentar la aparición de fauna, en concreto:

- **Insectos polinizadores:** Como se ha mencionado con anterioridad los insectos polinizadores ofrecen un gran beneficio transportando el polen de una flor a otra, ayudando en su reproducción a más del 80% de las plantas con flores del mundo.

- **Aranae**: Como depredadoras, las arañas suelen ocupar una posición terminal en las cadenas tróficas. Desempeñan un papel importantísimo como depredadores: son las mayores consumidoras de insectos del planeta y contribuyen decisivamente a controlar su número. Es por ello que el aumento de insectos en la zona puede favorecer la aparición de un gran número de ejemplares para su alimentación y control de plagas.

- **Lacertidos (Lacertidae):** Los lacértidos son reptiles que poseen la capacidad de estabilizar ecosistemas, al integrar un eslabón clave de la cadena trófica, hace de su presencia un beneficio común. En este sentido, las lagartijas evitan la proliferación de mosquitos, moscas y arañas entre otros.

- **Aves:** Las aves comen insectos. Son una forma natural para el control de plagas en jardines, en granjas y otros lugares. Un grupo de aves que se desliza por el aire puede comer fácilmente cientos de insectos cada día. Aves que se alimentan de insectos incluyen warblers, sialias y pájaros carpinteros. Muchos pájaros frugívoros ayudan a dispersar semillas. Después de comer la fruta, llevan las semillas en sus intestinos y las depositan en nuevos lugares. Las aves frugívoras incluyen sinsontes, orioles, pinzones y petirrojos. Las aves que se alimentan de néctar son polinizadores importantes, lo que significa que transportan el polen de flor en flor para ayudar a fertilizar las células sexuales y crear nuevas plantas. Los colibríes, las nectarinas, y los melifágidos son polinizadores comunes.

- **Quiropteros:** Los hábitos alimenticios de los quirópteros son casi tan variados como los de todos los mamíferos en conjunto, y esta diversidad dietética es responsable en gran medida de la diversidad morfológica, fisiológica y ecológica que se aprecia en estos animales. Se alimentan de insectos y otros artrópodos, fruta, polen, néctar, flores, hojas, carroña, mamíferos, peces, reptiles, anfibios y aves. Aproximadamente dos tercios de las especies actuales, incluidas todas las de las latitudes templadas y frías, son únicamente insectívoras. La existencia de una gran cantidad de insectos los convierten en un alimento abundante y variado. Dados sus hábitos mayoritariamente nocturnos, cuando los pájaros insectívoros están inactivos los murciélagos no tienen competencia para cazar la gran cantidad de insectos que salen tras el ocaso. Casi todas las familias de insectos pueden ser sus presas y, aunque en mucha menor medida, también se alimentan otros tipos de artrópodos, como arañas.

4.4 AUMENTO DE LA DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN

Se procederá al uso de especies autóctonas. Permite valorar la biodiversidad vegetal aportada con las nuevas plantaciones. Las islas de biodiversidad contribuyen a la restauración ecológica de nuestras zonas verdes, favoreciendo la presencia de fauna beneficiosa que forma parte de las cadenas tróficas y/o que interviene en el control biológico de otras especies. Se basan, principalmente, en área donde se acondicionan bandas florales y refugios -composteras de hojas, maderas en descomposición, hoteles de insectos, vegetación autóctona, chacas, etc.-, facilitando con ello la existencia de alimento y de zonas de refugio y nidificación. Las bandas florales, si se elaboran con especies vegetales autóctonas, pueden constituir magníficas zonas de alimentación de distintas especies.

4.5 AUMENTO DE POBLACIÓN DE AVES COMUNES

Actualmente debido a la inexistencia de árboles en la zona, es imposible la nidificación y por tanto la cría de las distintas aves. Con la ejecución del parque y por tanto la plantación de distintos arboles este si será posible.

Las especies más abundantes en el entorno de Granada son:

- Gorrión común
- Paloma bravía doméstica
- Estornino negro
- Paloma torcaz
- Mirlo común
- Cogujada montesina
- Verdecillo
- Gaviota sombría
- Lavandera blanca
- Pinzón vulgar

4.6 DISMINUCIÓN EFECTO ISLA DE CALOR

Las islas de calor son un fenómeno que se produce en aquellas zonas urbanas que experimentan temperaturas más altas que las zonas circundantes debido a la actividad humana. La causa principal son la acumulación de estructuras, como edificios, aceras o asfaltos, que absorben más calor y lo liberan más lentamente, al revés que parajes naturales como bosques, ríos o lagos. A esto se suma el calor y la contaminación generada por el tráfico y la industria. Todo ello agrava las consecuencias del cambio climático en las ciudades y disminuye la calidad de vida de sus habitantes.

El efecto isla de calor se caracteriza, como ya hemos comentado, por provocar una temperatura mayor en las ciudades que en sus alrededores —pueblos, zonas residenciales, zonas agrícolas, etc.— y es más acusado por las noches, sobre todo en invierno. La temperatura media anual del aire de una ciudad con un millón de habitantes o más puede ser de entre 1 ºC y 3 ºC más alta durante el día respecto a su periferia, mientras que por la noche esa diferencia puede dispararse, incluso, hasta los 10 °C.

4.7 CICLO DEL AGUA Y CICLO DEL NITRÓGENO Y FÓSFORO

Las aguas de escorrentía pueden ir extremadamente cargadas de nutrientes que ponen en riesgo de eutrofización los sistemas acuáticos naturales. El parque debería actuar como una gran planta natural de digestión de agua residual que transforme la sobrecarga de nitrógeno y fósforo del agua parcialmente depurada en biomasa que pueda aprovecharse para otros usos, dando como resultado agua más limpia y secuestro de carbono.

4.8 REDUCCIÓN DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

El crecimiento del tráfico en las carreteras y la construcción de nuevas carreteras ha llevado a un aumento del problema de la contaminación acústica causada por el tráfico, y la necesidad de medidas de mitigación. El ruido del tráfico siempre ha sido un desafío en los entornos urbanos, y algunas medidas de mitigación que se han considerado para las carreteras existentes o en proceso de reurbanización incluyen la creación de zonas de amortiguación, la construcción de barreras, la plantación de vegetación y la instalación de aislamiento acústico en los edificios. . Las zonas de amortiguación solo son posibles si se poseen tierras a lo largo de la carretera o se tienen los derechos de desarrollo para prevenir futuros desarrollos de edificios cerca de la carretera.

La vegetación natural, si es lo suficientemente alta, ancha y densa, se ha encontrado que disminuye el ruido del tráfico de carretera. Las barreras de ruido vegetales son respetuosas con el medio ambiente, tienen un aspecto natural y, por lo tanto, a menudo son muy buscadas, pero su efectividad en la protección dependerá del grosor de la vegetación y la densidad de las hojas (por ejemplo, el tipo de vegetación). Los

informes han mostrado que el efecto de protección contra el ruido de la vegetación generalmente se considera bajo a menos que la plantación sea densa y la franja de vegetación sea profunda, pero cuando es efectiva, se ha informado que las barreras de ruido reducen los niveles de ruido en 10-15 dB.

ANEJO Nº10.- DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE

ANEJO 10. DEMOLICIÓN - MEMORIA, PLIEGO Y PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 MEMORIA....3
1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: ANTECEDENTES, OBJETO Y CONTENIDO....3
1.1.1 ANTECEDENTES....3
1.1.2 OBJETO....3
1.1.3 CONTENIDO DOCUMENTAL....3
1.2 DATOS GENERALES....4
1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES....4
1.2.2 SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO A DEMOLER....4
1.2.3 SUPERFICIE Y VOLUMEN A DEMOLER....5
1.3 CONDICIONANTES DERIVADOS DEL EMPLAZAMIENTO....5
1.3.1 CONDICIONES DEL ENTORNO INMEDIATO....5
1.3.2 SERVICIOS URBANOS EXISTENTES....6
1.3.3 CONDICIONES DE LA PARCELA Y DE LAS EDIFICACIONES COLINDANTES....6
1.4 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE....6
1.4.1 NORMATIVA URBANÍSTICA DE ÁMBITO LOCAL QUE REGULA LA DEMOLICIÓN....6
1.4.2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....6
1.5 ESTADO, CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL EDIFICIO....7
1.5.1 ESTADO DE CONSERVACIÓN....7
1.5.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS....7
1.6 SISTEMA DE DEMOLICIÓN, MÉTODOS DE TRABAJO Y MEDIOS A EMPLEAR....8
1.6.1 SISTEMA DE DEMOLICIÓN....8
1.6.2 MÉTODOS DE TRABAJO....8
1.6.3 MEDIOS A EMPLEAR....8
1.7 PROCESO DE DEMOLICIÓN....9
1.7.1 OPERACIONES PREVIAS....9
1.7.2 PROCESO DE DEMOLICIÓN....10
1.8 ANEXO: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA....13
1.8.1 FACHADA PRINCIPAL....13
1.8.2 FACHADA LATERAL....14
2 PLIEGO DE CONDICIONES....14
2.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS....14
2.1.1 DISPOSICIONES GENERALES....14
2.1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS....19

2.1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS 21
2.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 25
2.2.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL 25
2.2.2 DISPOSICIONES PARTICULARES 25
3 PRESUPUESTO APROXIMADO 27
4 ANEXO: DECRETO MUNICIPAL DE DEMOLICIÓN 28

1 MEMORIA

1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: ANTECEDENTES, OBJETO Y CONTENIDO

1.1.1 ANTECEDENTES

Con fecha de entrada en estos Servicios de 27/10/08 se reciben dos informes de la Policía Local denunciando la existencia de un asentamiento junto a los edificios descritos, además de la ocupación ilícita por parte de personas de origen rumano de varios de ellos. Se describe igualmente el estado deficiente de varias de las construcciones y la presencia de basura y residuos en su entorno e interior. A través del Acuerdo nº 3.589 de la Comisión Ejecutiva de la Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Granada de 25/11/2008 se ordena la ejecución de una serie de medidas tendentes a garantizar la seguridad y salubridad de los edificios implicados. Estas se concretaron sucintamente en la limpieza tanto interior como del entorno de los inmuebles, eliminación de los elementos inestables susceptibles de precipitar al suelo y restitución o reposición, en su caso, de las cubiertas del conjunto edificado.

El día 02/12/2008 se presenta Recurso de Reposición contra el Acuerdo anterior.

Como consecuencia de un error material en la identificación y determinación del titular de la obligación de acatar la orden de ejecución correspondiente al Acuerdo citado, se recova de oficio, se rectifica y se deja parcialmente sin efecto el mismo, reiterándole la orden contenida en el anterior mediante el Acuerdo de la Comisión Ejecutiva de fecha 14/04/2009 y nº 926 se desestima el Recurso presentado.

Con fecha 13/10/2009 se presenta por parte del Presidente de la Junta de Compensación del Plan Parcial PPO3 ante estos Servicios escrito solicitando la declaración de Ruina de los inmuebles correspondientes.

1.1.2 OBJETO

El presente documento tiene por objeto suministrar a los agentes que intervienen en el proceso de la deconstrucción del edificio y a la administración encargada de la supervisión del proyecto, la información necesaria para llevar a cabo la demolición y la gestión de los residuos generados, de forma eficiente y sostenible, en condiciones adecuadas de seguridad y salud para los trabajadores y transeúntes, sin menoscabar o poner en riesgo el estado de las edificaciones colindantes.

Para ello, se define el sistema de demolición, el método de trabajo y los medios a emplear para la total deconstrucción de la edificación, así como las medidas a adoptar, encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

1.1.3 CONTENIDO DOCUMENTAL

El proyecto de demolición se compone de la siguiente documentación:

- MEMORIA.
- ANEJOS A LA MEMORIA.
- PLIEGO DE CONDICIONES.
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

La MEMORIA contiene los datos de carácter general, en relación a los agentes intervinientes, las características de la parcela, las condiciones del entorno inmediato y de las edificaciones colindantes, la justificación de la solución adoptada y del cumplimiento de la normativa aplicable, la descripción del estado y las características del edificio, el proceso de demolición y las medidas de carácter preventivo adoptadas. En los ANEJOS se aportan aquellos documentos que, formando parte del proyecto, pueden ser suscritos por agentes distintos al autor del mismo, además de la información gráfica que pueda facilitar su comprensión:

- DOCUMENTO GRÁFICO.
- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El pliego de condiciones, el presupuesto y los planos, son los documentos restantes que complementan el Proyecto de Demolición.

1.2 DATOS GENERALES

1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES

Entre los agentes que intervienen en el proceso de demolición de la obra objeto del presente proyecto, se reseñan:

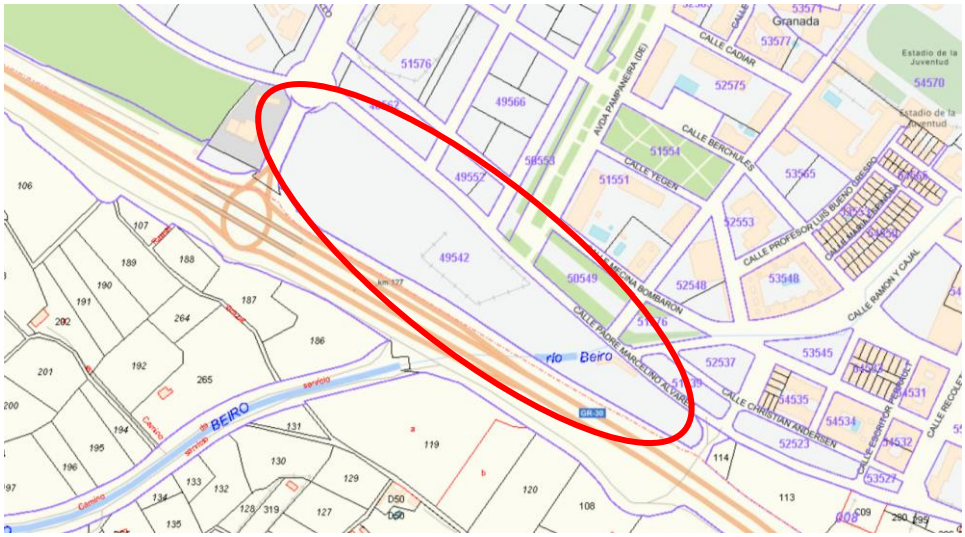
Promotor: Ayuntamiento de Granada

Autor del proyecto: Enrique Aznar Dabán y Aurora Rodriguez España

1.2.2 SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO A DEMOLER

El edificio objeto de la demolición se encuentra situado en:

Calle Padre Marcelino Álvarez, Granada (Granada)



En el camino de las Vacas, frente a la calle Albondón, existen varios edificios con alturas comprendidas entre uno y dos niveles cuyos usos debió ser originalmente agícola. Estas construcciones se localizan actualmente en una única parcela catastral y se distribuyen en dos parcelas separadas por el río Beiro.



Todos ellos se articulan estructuralmente

Las características tipológicas del edificio a demoler se resumen en el siguiente cuadro:

Tipología del edificio según su uso	Edificio de viviendas
Situación respecto a los edificios colindantes	Aislado
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	1
Altura sobre rasante (m)	6,00
Profundidad bajo rasante (m)	3,00

1.2.3 SUPERFICIE Y VOLUMEN A DEMOLER

Superficie útil total (m²)	400,00
Superficie construida total (m²)	453,28

1.3 CONDICIONANTES DERIVADOS DEL EMPLAZAMIENTO

En el presente apartado se consideran los condicionantes que afectan a la demolición del edificio, en relación a la climatología de la zona, las características del entorno inmediato, la existencia de tráfico rodado, la presencia de peatones y la existencia de acometidas y servicios urbanos, así como los derivados de las particularidades de la parcela y de las edificaciones colindantes.

1.3.1 CONDICIONES DEL ENTORNO INMEDIATO

La temporada calurosa dura 2,8 meses, del 14 de junio al 9 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 30 °C. El mes más cálido del año en Granada es julio, con una temperatura máxima promedio de 34 °C y mínima de 16 °C.

La temporada de menor temperatura dura 3,8 meses, del 14 de noviembre al 6 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 16 °C. El mes más frío del año en Granada es enero, con una temperatura mínima promedio de 0 °C y máxima de 12 °C.

En las calles que circundan el edificio, se advierte la presencia de tráfico rodado, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención en materia de seguridad.

En los viales que delimitan el edificio se advierte una afluencia continua de peatones, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención relacionadas con la seguridad de los viandantes.

En las calles que circundan el edificio no existe ninguna limitación en cuanto a la circulación de tráfico rodado.

En la zona donde se ubica el edificio a demoler no existe ninguna limitación de horario de trabajo al margen de las reguladas por la legislación vigente.

1.3.2 SERVICIOS URBANOS EXISTENTES

El edificio a demoler dispone en la actualidad de los siguientes servicios urbanos:

1.3.3 CONDICIONES DE LA PARCELA Y DE LAS EDIFICACIONES COLINDANTES

No existen edificios colindantes.

Existen signos aparentes de servidumbres que deben respetarse durante el proceso de la demolición.

1.4 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE

1.4.1 NORMATIVA URBANÍSTICA DE ÁMBITO LOCAL QUE REGULA LA DEMOLICIÓN

Estatuto de la Gerencia de Urbanismo y Obras Municipales de 30-11-2007

1.4.2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía

Decreto 166/2005, de 12 de julio, de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 4 de agosto de 2005

1.5 ESTADO, CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL EDIFICIO

1.5.1 ESTADO DE CONSERVACIÓN

El edificio se encuentra en un estado claramente ruinoso, con daños importantes no reparables técnicamente con los medios habituales, poniendo en grave peligro la estabilidad y la integridad del edificio, requiriendo una intervención inminente.

1.5.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Se tendrá en cuenta, en la elección del sistema y de los medios de demolición a emplear, las características constructivas más destacables del edificio a demoler. Estas peculiaridades se describen en el cuadro adjunto:

Cimentación

Zapatas de hormigón ciclópeo.

Estructura vertical: muros y soportes

Muros de carga de fábrica de ladrillo.

Estructura horizontal: forjados

Forjados de madera con entrevigado de tablero de madera.

Estructura horizontal: escaleras

Con bóveda de fábrica de ladrillo.

Cubierta

Inclinada sobre soporte de estructura metálica, con faldón formado por correas metálicas y cobertura de chapa metálica.

Cerramientos

Fábrica de ladrillo macizo de espesor comprendido entre 0,3 y 0,6 metros.

Particiones

Tabiques de ladrillo cerámico.

Revestimiento exterior de fachadas

La fachada es de fábrica vista, por lo cual no existen revestimientos sobre el paramento exterior.

1.6 SISTEMA DE DEMOLICIÓN, MÉTODOS DE TRABAJO Y MEDIOS A EMPLEAR

1.6.1 SISTEMA DE DEMOLICIÓN

En la elección del sistema de ejecución de la demolición, se han tenido en cuenta los siguientes factores condicionantes:

- El estado general de conservación del edificio a demoler.
- Sus características constructivas, en especial tipo de estructura y su estado.
- La seguridad de los trabajadores, transeúntes y edificaciones colindantes.
- El impacto medioambiental producido por la generación de polvo, ruidos y vibraciones.
- El volumen y las características de los residuos generados por la demolición.
- El estado de conservación de los edificios colindantes, en especial el de sus medianeras.
- La existencia de líneas aéreas de alta tensión en el radio de influencia de la zona de trabajo. Valorando los condicionantes anteriores y las características del edificio a demoler, se ha optado por el sistema de demolición: Combinada.

1.6.2 MÉTODOS DE TRABAJO

La demolición se llevará a término mediante el siguiente método de trabajo:

Con herramientas manuales

- Este método de trabajo resulta efectivo para demoliciones de pequeña envergadura o como tarea preparatoria de otros métodos de demolición.
- Se utilizarán los martillos manuales neumáticos, eléctricos o hidráulicos, conjuntamente con la herramienta específica para demoliciones.

Con martillo hidráulico sobre máquina

- Por su gran potencia de percusión y de empuje, junto a su movilidad y versatilidad, es eficaz para cualquier tipo de elemento resistente, consiguiendo un alto rendimiento.
- Requiere que la base sobre la que se apoye la máquina soporte la carga total transmitida y que el alcance del brazo sea suficiente para la altura de los elementos a demoler.
- En la fase de demolición de muros verticales o pilares de cierta altura, se procederá con precaución, para evitar su desplome sobre la máquina o el operario.

1.6.3 MEDIOS A EMPLEAR

Los medios a emplear en la ejecución de la demolición son consecuencia del sistema y método de trabajo elegidos, agrupándose en:

- Maquinaria y herramientas específicas para la demolición
- Medios auxiliares de apoyo
- Mecanismos complementarios de percusión o demolición

Maquinaría y herramientas previstas en la demolición del edificio

Pala cargadora Retroexcavadora

Camión de caja basculante Camión para transporte Herramientas manuales diversas

Medios auxiliares de apoyo que se emplearán en la ejecución de la demolición

Escaleras de mano Montacargas

Plataforma elevadora de tijera

Mecanismos de percusión previstos en la demolición de los elementos

Martillo picador manual

- Son adecuados para la demolición de elementos de hormigón, paredes y suelos de resistencia considerable. Se utilizarán como complemento a otras técnicas de demolición y en zonas de difícil acceso. Para su manejo se requiere personal cualificado, provisto de los equipos de protección individual reglamentarios.

Martillo hidráulico sobre máquina

- Los martillos se montarán sobre equipos de maquinaria pesada o sobre minimáquinas, con una masa de los martillos que oscila entre 50 kg y 3.500 kg, que se elegirá en función de la masa y volumen a demoler.
- Están provistos de articulaciones móviles, hidráulicas o de aire comprimido, para facilitar su maniobra, y terminados con un pica de acero de alta resistencia, con una longitud útil de entre 28 y 95 cm y un peso de entre 1,5 y 8 toneladas.

1.7 PROCESO DE DEMOLICIÓN

Como criterio general, la demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al que corresponde a la construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen.

En la ejecución de la demolición se tendrán presentes los siguientes principios o normas básicas:

- Se eliminarán y retirarán todos los elementos que dificulten el correcto desescombrado.
- El proceso de demolición comenzará por las plantas superiores, descendiendo planta a planta hasta la baja.
- Las plantas se aligerarán de forma simétrica, retirándose periódicamente los escombros para evitar sobrecargas no soportables por la estructura.
- Antes de demoler los elementos estructurales se aligerarán las cargas, retirándose los escombros que descansan sobre ellos.
- Los cuerpos volados o las vigas de grandes luces se apuntalarán cuando entrañen un riesgo excesivo.
- Se arriostrarán aquellos elementos que puedan sufrir empujes durante la ejecución de la demolición, como es el caso de los muros de sótano y las medianeras.
- En el caso de estructuras hiperestáticas, se demolerán en el orden en que se provoquen menores esfuerzos, flechas, giros y desplazamientos.

Se definirán claramente las partes de la obra que corresponden a cada sistema de demolición, procediendo a demoler previamente la zona que corresponde al sistema de elemento a elemento, dejando en equilibrio estable los elementos de la zona que vayan a derribarse por el sistema de colapso.

El proceso de demolición se efectuará, en todo caso, de forma manual (elemento a elemento) hasta una altura fácilmente alcanzable por el brazo de las máquinas.

1.7.1 OPERACIONES PREVIAS

Antes de proceder a la demolición del edificio, se notificará de forma fehaciente el inicio de la obra a los propietarios de las edificaciones colindantes que pudieran verse afectadas, con el fin de que puedan tomar las medidas preventivas oportunas.

Si se considera que la ejecución de la demolición puede entrañar riesgos que pongan en peligro la integridad de los transeúntes, se solicitará al Ayuntamiento la restricción del tráfico rodado y la de los peatones en los espacios públicos afectados, debiéndose señalizar debidamente para impedir de forma permanente el paso de transeúntes por la acera colindante con la obra.

Se realizará un reconocimiento exhaustivo de las paredes colindantes. En caso de apreciarse cualquier patología, se documentará mediante un reportaje fotográfico que se incorporará a un Acta Notarial que constate el estado real de los paramentos antes del inicio de la demolición, utilizando la colocación de testigos en aquellos que lo requieran.

Desconexión de acometidas

Con anterioridad a la demolición del edificio, se desconectarán y neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las normas de las compañías suministradoras correspondientes, para evitar riesgos de electrocuciones, inundaciones por rotura de tuberías, explosiones o intoxicaciones por gas.

Instalación de medios auxiliares

Se instalarán, antes de la ejecución de los trabajos de demolición, todos los medios auxiliares necesarios y las protecciones colectivas para que la demolición se lleve a cabo de forma segura y cause el menor impacto medioambiental.

Limpieza y retirada de materiales peligrosos

Antes de iniciarse los trabajos de demolición del edificio, se procederá a su limpieza general, a su desinfección y a la retirada de aquellos materiales que estén catalogados como peligrosos según su código LER.

Se retirará la maquinaria y los equipos existentes que puedan molestar o entrañen un riesgo añadido en la ejecución de la demolición.

Recuperación de materiales reutilizables

Cuando los materiales reutilizables se encuentren en zonas que entrañen peligro, para retirarlos será imprescindible haber instalado previamente los elementos auxiliares y de protección necesarios.

Cuando su retirada entre en conflicto con la seguridad de la obra, como en el caso de las barandillas, serán sustituidos por los elementos de seguridad adecuados antes de iniciar la demolición.

1.7.2 PROCESO DE DEMOLICIÓN

Teniendo en cuenta el sistema de demolición y el método de trabajo elegido, la maquinaria y los medios auxiliares a emplear, se ha optado por el proceso de demolición que se describe a continuación:

Cubierta

Elementos singulares de cubierta

Antes del levantado y retirada de la cobertura, se desmontarán cuidadosamente, de arriba hacia abajo, los conductos de ventilación e instalaciones, chimeneas y otros elementos singulares, evitando su caída o vuelco sobre la cubierta.

Se evitará la acumulación de escombros sobre la cubierta, retirándose periódicamente para evitar sobrecargas no previstas que puedan provocar hundimientos.

Material de cobertura

Se procederá comenzando desde la cumbrera hacia los aleros, realizando un descargado de la cobertura de forma simétrica en relación a los faldones, con el fin de evitar descompensaciones de cargas que puedan provocar desplomes o desmoronamientos imprevistos.

Las chapas metálicas se bajarán y almacenarán a medida que se vayan desmontando.

Estructura

Escaleras

Los tramos de la escalera se demolerán antes que el forjado superior donde se apoya.

En primer lugar se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de fábrica de ladrillo, demoliendo cada tramo de la escalera desde un andamio que cubra la totalidad del hueco de la misma.

La parte que corresponde a la cimentación se demolerá empleando un martillo picador manual, procurando transmitir al resto de la estructura las mínimas vibraciones posibles, retirando el escombro a medida que se vaya demoliendo.

Estructura horizontal: forjados

Los forjados de madera se demolerán después de haber retirado todos los elementos situados por encima, incluidos los muros y soportes, comenzando por los elementos que entrañen mayor riesgo de desplome o desprendimiento.

Antes de proceder a la demolición del forjado, se apuntalarán los elementos salientes o voladizos y los paños del forjado en los que se aprecie una deformación excesiva, comprobando que los elementos estructurales inferiores que soportan el apuntalamiento se encuentran en buen estado y que las cargas transmitidas no superan en ningún caso su capacidad portante.

Los apuntalamientos se deben realizar en sentido ascendente, de abajo hacia arriba, por lo general en sentido contrario al proceso de demolición.

Se procederá a la retirada del entrevigado antes de cortar las viguetas, evitando debilitarlas. Se desmontarán después de apuntalarlas o suspenderlas, cortándolas por sus extremos, junto a los apoyos. Las vigas se retirarán suspendiéndolas o apuntalándolas previamente, cortando o desmontando sus extremos, sin dejar partes en voladizo sin apuntalar.

Durante las interrupciones de la demolición no se dejarán elementos inestables sin apuntalar.

Estructura horizontal: pórticos, cerchas y vigas

Cuando las correas y los cabios constituyan el propio arriostramiento de las cerchas de madera, éstos no se eliminarán mientras no se apuntalen las cerchas.

En caso de que se desciendan de una pieza, previamente se asegurarán fijando los cables de suspensión por encima del centro de gravedad.

Cuando las cerchas se desmonten por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando por los pares, demoliendo previamente los techos o elementos que cuelguen de ellas.

Estructura vertical: muros y soportes

Se demolerán previamente todos los elementos que apoyen sobre los muros, no permitiéndose su vuelco sobre los forjados.

<u>Particiones</u>

Antes de demoler la tabiquería se tomará la precaución de apuntalar convenientemente el forjado, en especial cuando el estado de conservación del edificio sea deficiente.

El sentido de la demolición de la tabiquería será, como en el resto de los elementos, de arriba hacia abajo, levantando los cercos de la carpintería a medida que avanza la demolición.

Los tabiques alicatados o chapados se podrán demoler conjuntamente con su revestimiento.

Se utilizará preferentemente la técnica de demolición por presión, pudiéndose emplear el empuje en los casos que lo requieran. En estos casos, se tomará la precaución de cortar los paramentos de arriba hacia

abajo en cajas verticales, efectuando posteriormente el vuelco por empuje, que se aplicará por encima del centro de gravedad del paño a derribar, con el fin de controlar su caída en el sentido deseado.

Cuando se interrumpa el trabajo en las zonas expuestas a la acción de fuertes vientos, no se dejarán sin arriostrar los tabiques que por su esbeltez entrañen un riesgo de desplome.

Pavimentos

El pavimento se desmontará y se retirará previamente a la demolición del elemento resistente que le sirve de base, sin demoler la capa de compresión ni debilitar el elemento estructural que lo sustenta.

Falsos Techos

Los falsos techos se quitarán antes de la demolición del elemento resistente del que se encuentran suspendidos.

Revestimientos

Los revestimientos se demolerán conjuntamente con su paramento soporte, excepto cuando se pretenda su recuperación, en cuyo caso se retirarán antes de la demolición del edificio con el fin de no dañarlos.

Cuando se proceda al picado de revestimientos de los paramentos exteriores, se montarán andamios reglamentarios, que quedarán perfectamente anclados y arriostrados al edificio o, preferiblemente, se utilizarán andamios motorizados que aportan mayor seguridad y facilidad de maniobra.

Cerramientos

Antes de demoler el cerramiento se comprobará que no existe ningún revestimiento que pueda desprenderse, en cuyo caso se procederá a la instalación de andamios y de protecciones colectivas.

No se desmontarán las carpinterías ni las barandillas de las plantas inferiores de la zona que se está demoliendo, para no afectar a la estabilidad del elemento en el que estén situadas y evitar que queden huecos sin protección.

Previa retirada de los vidrios y las carpinterías, se demolerán por técnicas de presión mecánica desde fuera hacia dentro. Cuando el hueco resultante tenga dimensiones mayores de 1,2 m, se arriostrarán convenientemente.

A medida que avance la demolición del cerramiento, se irán retirando los cercos, albardillas y recercados. Cuando se interrumpa el trabajo en las zonas expuestas a la acción de fuertes vientos, no se dejarán sin arriostrar los cerramientos que por su esbeltez entrañen un riesgo de desplome.

Soleras

Las soleras se demolerán de forma manual o se realizarán previamente cortes, en las zonas próximas o en contacto con los paramentos medianeros, con el fin de evitar la transmisión de esfuerzos o vibraciones a los edificios colindantes.

En la demolición de soleras de planta baja, se emplearán mecanismos de percusión sólo cuando el terreno sobre el que apoyan sea consistente y se disponga de espacio suficiente para trabajar en las condiciones de seguridad requeridas.

Red de Saneamiento

Cuando no exista impedimento físico ni se pretenda recuperar ningún elemento de la red de saneamiento, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, separando sus componentes (tapas, rejillas, arquetas prefabricadas, sumideros, etc.) para la posterior gestión de residuos.

Antes de su demolición se comprobará su desconexión de la red general de alcantarillado, taponando el orificio resultante.

Cimentación

La demolición de las zapatas de hormigón ciclópeo se realizará según el sistema y método de trabajo elegidos, con la utilización de las herramientas, maquinaria y medios auxiliares específicos, definidos en los apartados anteriores, procediéndose a la retirada de los restos y escombros a medida que se va demoliendo el cimiento.

Queda totalmente prohibido el sistema de derribo "POR DESCALCE" o "POR VUELCO", consistente en eliminar las partes inferiores que desempeñan una función estructural de sustentación, provocando la pérdida de equilibrio del edificio o de una parte del mismo, al no ofrecer la seguridad deseada, ni permitir un control adecuado de sus consecuencias.

1.8 ANEXO: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

1.8.1 FACHADA PRINCIPAL





1.8.2 FACHADA LATERAL





2 PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

2.1.1 DISPOSICIONES GENERALES

Disposiciones de carácter general

Objeto del Pliego de Condiciones

Este Pliego tiene como finalidad fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto de demolición y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de la demolición por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

Proyecto de demolición

El proyecto define el sistema de demolición y los métodos de trabajo elegidos, así como la maquinaria, herramienta, mecanismos de percusión y los medios auxiliares a emplear, con el fin de llevar a buen término la demolición del edificio y la gestión de los residuos generados.

Asimismo, describe las medidas a adoptar, encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante los trabajos de demolición, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El proyecto se compone de la siguiente documentación:

- MEMORIA.
- ANEJOS A LA MEMORIA.
- PLIEGO DE CONDICIONES.
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- El Estudio de Gestión de Residuos de Demolición. El Libro de Órdenes y Asistencias.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se expresa, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones y el resto de documentos que han de servir de base para las obras de demolición definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

Responsabilidad del contratista

El contratista es responsable de la ejecución de las obras de demolición en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

Accidentes de trabajo

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la demolición, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos

los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras de demolición.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del contratista.
- La quiebra del contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
    - La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
    - Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la demolición.

- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la demolición.

Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, consisten en la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de llevar a cabo la demolición y la gestión de los residuos generados, de forma eficiente y sostenible.

Disposiciones relativas a trabajos y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de la demolición, relativas a los trabajos y medios auxiliares.

Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante los trabajos de demolición, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras de demolición en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras de demolición, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra de demolición el día de inicio de los trabajos y la suscribirán en la misma obra, junto con él, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el

contratista. Para su formalización, comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de demolición, con sus Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y el plazo total de los trabajos de demolición.

Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, por regla general, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica o por razones de seguridad, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en los trabajos de demolición. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Modificación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise modificar el Proyecto por causas imprevistas, por motivos de seguridad o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra de demolición.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos estipulados alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la demolición del edificio, para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

2.1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Agentes que intervienen en la obra

Los agentes intervinientes en el proceso de demolición, según "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", se reseñan en el apartado "Agentes intervinientes" de la memoria descriptiva del Proyecto.

Agentes en materia de seguridad y salud

Los agentes intervinientes en materia de seguridad y salud, según "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción", se reseñan en el apartado "Agentes intervinientes" de la memoria del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Agentes en materia de gestión de residuos

Los agentes que intervienen en la gestión de los residuos de la demolición, según "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", se definen en el apartado "Agentes intervinientes" del Anejo "Estudio de gestión de residuos de la demolición".

Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de demolición, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la "Ley 31/1995. Ley de Prevención de Riesgos Laborales" y el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos

contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración, en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de demolición, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud, de acuerdo con la legislación vigente.

El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras de demolición, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la demolición.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la demolición.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la demolición.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la demolición.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

2.1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS

Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

Contrato de obra

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la demolición, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como

mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la demolición, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la

liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir cambios en el proceso de demolición, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra

Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

Valoración y abono de los trabajos

Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez. Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades,

tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista introdujese cualquier modificación en el proceso de demolición, sin solicitársela expresamente la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de haberlas ejecutado con la estricta sujeción al proyecto.

Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

Indemnizaciones Mutuas

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras de demolición.

Si, por causas imputables al contratista, las obras de demolición sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

Varios

Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra de demolición contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Custodia de la obra

El contratista está obligado a custodiar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su demolición, hasta la recepción definitiva.

Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entrega, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un plan de obra de los trabajos de demolición donde figure, de forma gráfica y detallada, la duración de las distintas fases, que deberá ser firmado por las partes contratantes.

Liquidación final de la obras de demolición

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra de demolición deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.2.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Las disposiciones incluidas en el presente pliego se complementan con las condiciones de ejecución de la demolición descritas en la Memoria, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual previstos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, y con las prescripciones y medidas de planificación y optimización de la gestión incluidas en el Estudio de Gestión de Residuos. Los apartados que complementan las disposiciones del presente pliego son:

- Memoria del proyecto: "Proceso de demolición"
- Memoria del estudio básico de seguridad y salud: "Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar".
- Pliego de condiciones del estudio básico de seguridad y salud: "Medios de protección colectiva" y "Medios de protección individual".
- Estudio de gestión de residuos: "Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio." y "Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.".

2.2.2 DISPOSICIONES PARTICULARES

Normas y medidas de seguridad a adoptar en la demolición.

Además de las disposiciones y medidas preventivas expuestas en el apartado anterior, se tendrán en cuenta las contenidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado por el contratista.

Antes de la demolición.

Se realizará una visita de inspección que recorrerá todas las dependencias del edificio, comprobando que no existe ningún almacenamiento de combustibles o sustancias peligrosas, que no se aprecian fugas de gases, vapores tóxicos o sustancias inflamables, y que no se observan zonas que requieran una desinfección previa.

Se protegerán o se retirarán, en su caso, los elementos urbanos y el mobiliario público con riesgo de deterioro a causa de la demolición.

El edificio estará rodeado por una valla de altura no menor de 2 m, situada a una distancia del edificio mayor de 1,50 m. Cuando dificulte el paso, se dispondrán luces rojas indicativas, con una separación menor de 10 m, a lo largo del cerramiento y en cada esquina.

Se delimitará toda la zona afectada por la demolición mediante su vallado y señalización, indicando de forma claramente visible los accesos reservados al personal y a los vehículos, las zonas específicas de

trabajo, la ubicación de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, la zona de afección y el campo de acción de la maquinaria, y en su caso, el lugar destinado al acopio de combustible. Se dispondrá en la obra, para el servicio y uso de los operarios, de las herramientas necesarias y de los equipos de protección individual (EPI) especificados en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, que deberán mantenerse en buenas condiciones de uso.

Los usuarios tendrán el entrenamiento y la formación apropiados para el manejo de los distintos tipos de herramientas, utilizándolas de manera adecuada a cada tipo de trabajo que se realice y conociendo las medidas de seguridad a adoptar para su correcto uso.

Se dispondrá en la obra de una toma de agua para el riego de las zonas de trabajo, evitando con ello la formación de polvo durante la ejecución de la demolición.

No se permitirán hogueras, brasas o barbacoas dentro del recinto del edificio, ni se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se apuntalarán los huecos y se apearán los paramentos que revistan algún riesgo durante la ejecución de demolición.

Se instalarán convenientemente los andamios, plataformas de trabajo, tolvas, canaletas y todos los medios auxiliares necesarios, para que la demolición se lleve a cabo de forma segura y con el menor impacto medioambiental generado por el polvo y los escombros.

Durante la demolición.

No se permitirá la presencia de personal en el mismo plano vertical de la zona de trabajo, siendo aconsejable que todos los operarios se sitúen en el mismo nivel, con el objetivo de evitar accidentes ocasionados por los restos desprendidos de la demolición.

Se procederá al riego de los elementos y los escombros de la demolición, para evitar la formación de polvo. Se acotarán y vigilarán convenientemente las zonas de caída de escombros, evitando su acumulación sobre los elementos estructurales. Cuando ello sea inevitable, se limitará su peso, de modo que no se superen las sobrecargas previstas en el proyecto inicial, no sobrepasando en ningún caso los 200 kg/m².

Se evitará la acumulación y el apoyo de los escombros sobre las vallas y los paramentos verticales, para no transmitir empujes que puedan derribar de forma inesperada dichos elementos, poniendo en riesgo la seguridad de los operarios.

Si surgiese cualquier imprevisto o anomalía de importancia durante la ejecución de la demolición, se dará parte inmediatamente a la Dirección Facultativa. Cuando se trate de fisuras o grietas, se procederá a la colocación de testigos en ambas caras del elemento constructivo, para controlar sus alteraciones, indicándose la fecha de su colocación. El encargado de la obra vigilará de forma continua su evolución, al menos dos veces al día, incluidos los festivos, debiendo anotar y comunicar su comportamiento a la

Dirección Facultativa, procediendo a la paralización parcial del derribo en la zona afectada y al apuntalamiento o consolidación del elemento si fuese necesario.

Al finalizar la jornada, las zonas del edificio que puedan verse afectadas se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, evitando que queden elementos inestables que puedan ser derribados inesperadamente por el viento u otras condiciones atmosféricas.

La demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al que corresponde a la construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen.

Cuando exista riesgo de caída del operario desde una altura superior a 2,0 m, se utilizarán cinturones de seguridad anclados a puntos fijos de la obra.

El troceo de los elementos se realizará por piezas de tamaño fácilmente manejable por una sola persona, excepto aquellos que puedan provocar cortes o lesiones, como es el caso de vidrios y aparatos sanitarios, que se desmontarán sin trocear.

Cuando un elemento no sea manejable por una sola persona, su corte o desmontaje se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando las caídas bruscas que puedan producir vibraciones que se transmitan al resto del edificio.

Después de la demolición.

Una vez alcanzada la cota cero, se procederá a una revisión general de las edificaciones colindantes para observar las lesiones que hayan podido sufrir.

Se repararán o repondrán, en su caso, los elementos urbanos y el mobiliario público que hayan resultado deteriorados a causa de la demolición.

Quedarán en perfecto estado, una vez concluida la demolición, la acera y los viales, con sus arquetas y sumideros.

3 PRESUPUESTO APROXIMADO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA DEMOLICIÓN		
Cap.	**Descripción**	**Importe**
1	Actuaciones previas	0,00 €
2	Demoliciones parciales selectivas	0,00 €
3	Demolición completa del edificio	32.005,93 €
4	Gestión de residuos	19.396,52 €
5	Seguridad y salud	617,15 €
PEM	**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**	**52.019,60€**
	Gastos generales (13% s/PEM) =	6.762,55€
	Beneficio industrial (6% s/PEM) =	3.121,18€
PEC	**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA**	**61.903,32€**
	Impuesto sobre el valor añadido (21% IVA%) =	12.999,70€
	PRESUPUESTO TOTAL	**74.903,02€**

POR EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO
Enrique Aznar Dabán y Aurora Rodríguez España

4 ANEXO: DECRETO MUNICIPAL DE DEMOLICIÓN

6-11-09

GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO Y OBRAS
AYUNTAMIENTO DE GRANADA

15.334/08

159

SERVICIO DE PROTECCIÓN DE LA EDIFICACIÓN. UNIDAD DE CONSERVACIÓN Y RUINAS

Asunto: Situación de ruina física inminente del inmueble y orden de demolición.
Emplazamiento: Cmno de las Vacas s/n., frente C/ Albondon (PP-03 SG-EL 14 (Ferrocarril Chana)

DECRETO:

PRIMERO.- En relación con la visita girada de inspección con fecha 3 de Noviembre de 2.009 por los Servicios Técnicos Municipales se emite informe, con fecha 4 de Noviembre de 2009 por el Arquitecto Técnico Municipal, del que se da traslado a los interesados en este acto, proponiendo orden de Demolición Urgente e incoación de Ruina Fisica Inminente urgentes, de conformidad con el art. 4.2.22) de los Estatutos de la Gerencia de Urbanismo y Obras Municipales de 30-11-2007 según el cual será de la especial competencia de la Gerencia "Adoptar órdenes de ejecución". Se INFORMA:

Descripción del estado constructivo:

En el Camino de las Vacas, frente a la calle Albondón, existen varios edificios con alturas comprendidas entre uno y dos niveles, cuyo uso debió ser originalmente agrícola. Estas construcciones se localizan actualmente en una única parcela catastral y se distribuyen en dos parcelas separadas por el río Beiro. Todos ellos se articulan estructuralmente, salvo alguna excepción puntual, a través de muros de carga de ladrillo cerámico y forjados de vigas o rollizos de madera. Las cubiertas se componen de vigas y tablazón igualmente de madera, con material de cubrimiento cerámico. En zonas localizadas existen placas metálicas o de fibrocemento como material de terminación en cubiertas

Dos de los volúmenes, los ubicados en la parcela noroeste y, a su vez, situados al norte de la margen del río, presentan síntomas de haber sufrido un incendio.

El más septentrional de los dos posee la cubierta hundida en su práctica totalidad. Los elementos estructurales y de cubrimiento que permanecen aun dispuestos denotan lesiones notables. El alero presenta numerosas tejas y fragmentos del material compositivo del cerramiento inestables Existen además gran cantidad de materiales y escombros acumulados en su interior.

Así mismo, los forjados del edificio localizado junto al río están parcialmente hundidos y las zonas que aún permanecen dispuestas presentan una flecha importante. Su cubierta se articula a través de un forjado de viguela y bovedilla cerámica, lo cual explica la permanencia de la cubierta hundida a pesar del incendio sufrido. Numerosas viguetas del mismo se encuentran fracturadas en consecuencia de las altas

Asunto: Situación de ruina física inminente del inmueble y orden de demolición.
Emplazamiento: Cmno de las Vacas s/n., frente C/ Albondon (PP-03 SG-EL 14 (Ferrocarril Chana)
DECRETO:

temperaturas soportadas. En el interior de esta construcción se acumula gran cantidad de residuos orgánicos, materiales diversos y basuras.

Junto a este último edificio y anejos al anterior han sido montadas construcciones provisionales a modo de chabolas, las cuales están siendo habitadas por varias personas en condiciones de seguridad y salubridad deficientes.

Sobre la parcela catastral ubicada al sureste, localizada en la margen meridional del río Beiro, existe un volumen edificado compuesto por varios cuerpos adosados aparentemente independientes desde un punto de vista funcional. Su estado de conservación, a expensas de una inspección minuciosa, es muy malo en general. Resulta especialmente deficiente en el caso del cuerpo situado en el extremo oeste del volumen edificado, puesto que presenta la cubierta destruida en zonas localizadas y los faldones notablemente deformados. En otras zonas, además de presentar colapsos puntuales, en el cubrimiento existe vegetación acumulada y cascajos. La puerta de entrada al conjunto se encontró cerrada en el momento de la visita. Junto a ésta, en el interior del inmueble, se ha observado la existencia de materiales acopiados aparentemente procedentes de trabajos de demolición.

Catalogación:

Los edificios no se encuentran catalogados por el P.G.O.U. de Granada.

Antecedentes:

Con fecha de entrada en estos Servicios de 27/10/08 se reciben dos informes de la Policía Local denunciando la existencia de un asentamiento junto a los edificios descritos, además de la ocupación ilícita por parte de personas de origen rumano de varios de ellos. Se describe igualmente el estado deficiente de varias de las construcciones y la presencia de basuras y residuos en su entorno e interior. A través del Acuerdo nº 3.589 de la Comisión Ejecutiva de la Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Granada de 25/11/2008 se ordena la ejecución de una serie de medidas tendentes a garantizar la seguridad y salubridad de los edificios implicados. Éstas se concretaron sucintamente en la limpieza tanto interior como del entorno de los inmuebles, eliminación

Asunto: Situación de ruina física inminente del inmueble y orden de demolición.
Emplazamiento: Cmno de las Vacas s/n., frente C/ Albondon (PP-03 SG-EL 14 (Ferrocarril Chana)

DECRETO:

de los elementos inestables susceptibles de precipitar al suelo y restitución o reposición, en su caso, de las cubiertas del conjunto edificado

El día 2/12/2008 se presenta Recurso de Reposición contra el Acuerdo anterior.

Como consecuencia de un error material en la identificación y determinación del titular de la obligación de acatar la orden de ejecución correspondiente al Acuerdo citado, se revoca de oficio, se rectifica y se deja parcialmente sin efecto el mismo, reiterándose la orden contenida en el anterior mediante el Acuerdo de la Comisión Ejecutiva nº 339 de 17/02/2009.

Con fecha de entrada en estos Servicios de 5/03/2009 se presenta Recurso de Reposición contra el Acuerdo susodicho.

Mediante el Acuerdo de la Comisión Ejecutiva de fecha 14/04/2009 y nº 926 se desestima el Recurso presentado.

Con fecha 13/10/2009 se presenta por parte del Presidente de la Junta de Compensación del Plan Parcial PPO3 ante estos Servicios escrito solicitando la declaración de Ruina de los inmuebles correspondientes.

Patologías:

El estado de los edificios es en general muy malo y, a expensas de una inspección minuciosa, absolutamente no aptos para ser habitados por carecer de las condiciones de seguridad y salubridad preceptivas.

Los inmuebles, tal y como ha sido detallado en el estado constructivo, presentan en diversos grados importantes lesiones en lo que concierte a los elementos estructurales horizontales. Daños que han sido producidos por un incendio en varios de los cuerpos edificados, agravados por su antigüedad y una absoluta carencia del mantenimiento preceptivo. Igualmente, en las zonas no afectadas por el incendio, se manifiestan deformaciones y flechas importantes en los casos en los que los elementos compositivos se encuentran aun presentes. En otros casos, la acción del fuego o la exposición a la intemperie los han agotado, colapsado o destruido.

Se ha podido observar en la inspección realizada que la situación descrita se ha visto agravada desde la visita realizada el día 3/11/2008 como consecuencia del incumplimiento de la orden de medidas dictada a través del Acuerdo nº 339 de 17/02/2009.

Asunto: Situación de ruina física inminente del inmueble y orden de demolición.
Emplazamiento: Cmno de las Vacas s/n., frente C/ Albondon (PP-C3 SG-EL 14 (Ferrocarril Chana)

DECRETO:

Así pues, los inmuebles resultan inhabitables, representan un claro peligro para la seguridad de las personas que se aproximen o penetren en su interior además de no adecuarse a las exigencias requeridas en cuanto a ornato público

Según lo aquí expuesto, procede la consideración los inmuebles referidos en estado de ***Ruina Fisica Inminente***

Medidas propuestas:

Por todo ello, se propone la demolición inmediata de los inmueble como única medida de seguridad posible, debido al peligro que entraña cualquier medida que implique la penetración en su interior o la aproximación de las personas a su alrededor

La actuación será dirigida por técnico competente, llevándose a cabo con sujeción a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de la ejecución de la obra, debiéndose presentar la documentación sobre Seguridad y Salud que para el caso se determine por el R.D. 1.627/97 adoptándose todas las medidas de seguridad y salud individuales y colectivas que para el caso estén previstas".

La situación de ruina inminente de un inmueble es un estado de hecho, físico, no jurídico, que, conforme señala el art. 159 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, no supondrá ni implicará la declaración de la situación legal de ruina urbanística.

Se entiende, a tenor del mencionado artículo, que una construcción o edificación se puede considerar en ruina inminente, cuando "amenace con derruirse de modo inminente, con peligro para la seguridad pública o la integridad del patrimonio protegido", encontrándose, en este caso, la Autoridad competente "habilitado para disponer todas las medidas que sean precisas, incluso el apuntalamiento de la construcción o edificación, y su desalojo".

Asunto: Situación de ruina física inminente del inmueble y orden de demolición.
Emplazamiento: Cmno de las Vacas s/n., frente C/ Albondon (PP 03 SG-EL 14 (Ferrocarril Chana)

DECRETO:

El estado de ruina física inminente de una finca, que no requiere, de modo necesario, que se dé alguna de las situaciones que configura la ruina normal, viene definido por dos elementos esenciales que son la concurrencia de un deterioro físico del inmueble afectante de tal modo a su seguridad o salubridad que determine verdadera urgencia en su demolición y la existencia de un peligro actual y real para las personas o las cosas, proveniente del grado de afección a los intereses públicos de la seguridad y salubridad y que provoca precisamente la urgencia en la demolición. (STS de 7 de abril de 1.988, 21 de noviembre de 1.990, y 24 de julio de 1.991)

Igualmente y al amparo de lo dispuesto en la Ordenanza Fiscal nº 29 por tramitación de Expedientes de Conservación y Ruina de Edificios de 31 de diciembre de 2.008, el inicio del expediente comporta la correspondiente obligación de pago de la tasa, cuya liquidación provisional será notificada al sujeto pasivo una vez quede constancia del recibí de la presente orden de ejecución.

Conforme a todo lo anteriormente expuesto, a la vista de las atribuciones que tengo conferidas por el artículo 19 3 d) de los Estatutos del Organismo Autónomo (BOP nº 242 de 18 de diciembre de 2.007) y 26 del Reglamento de Disciplina Urbanística, 158.2 a) de la Ley 7/2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía, **DISPONGO:**

PRIMERO.- Ordenar **a La Junta de Compesación de (PP03-SG-EL 14).** que proceda a realizar las siguientes medidas inmediatas y urgentes:

1º.- Ordenar **la demolición inmediata** de los inmueble como única medida de seguridad posible, debido al peligro que entraña cualquier medida que implique la penetración en su interior o la aproximación de las personas a su alrededor.

SEGUNDO.- La actuación será dirigida por técnico competente, y se llevará a cabo con sujeción a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de la ejecución de la obra, debiendo presentar la documentación sobre Seguridad y Salud que para el caso se determine por el RD 1.627/97, e informe final de obra.

Asunto: Situación de ruina física inminente del inmueble y orden de demolición.
Emplazamiento: Cmno de las Vacas s/n., frente C/ Albondon (PP-03 SG-EL 14 (Ferrocarril Chana)

DECRETO:

TERCERO.- En cualquier caso, dado que el inmueble se encuentra en estado de ruina inminente, con peligro para la seguridad pública, las medidas ordenadas se deberán iniciar en un plazo de 7 días, otorgando un plazo de 10 días para su total ejecución, contados ambos plazos desde el día siguiente a la notificación del presente Acuerdo, sin que se haya dado cumplimiento a lo que se ordena, se podrá llevar a cabo por este Ayuntamiento a través del procedimiento de ejecución subsidiaria de conformidad con lo establecido en los artículos 158.2.a) de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía y 98 de la Ley 30/92 de 26 de noviembre, Reguladora del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior y conforme al art 158.2.b) de la LOUA, se procederá a la imposición de hasta diez multas coercitivas con periodicidad mínima mensual, por valor máximo, cada una de ellas, del 10% del coste estimado de las obras ordenadas. El importe de las multas coercitivas impuestas quedará afectado a la cobertura de los gastos que genere la ejecución subsidiaria.

Asímismo, conforme a lo establecido en el art. 158.2c) de la LOUA, el Ayuntamiento quedará habilitado para proceder a la expropiación forzosa del inmueble, previa declaración del incumplimiento del deber de conservación, o a la colocación del inmueble en situación de ejecución por sustitución (procedimiento recogido en los arts. 151 y 152 de la LOUA).

CUARTO.- Conforme a lo establecido en el art 1.5 del R.D 1093/1997, de 4 de julio de Normas Complementarias al Reglamento para la ejecución de la Ley Hipotecaria sobre inscripción en el Registro de la Propiedad de actos de naturaleza urbanística, se inscribirá en el Registro de la Propiedad la incoación del expediente que se instruya en materia de disciplina urbanística, así como la iniciación del procedimiento que tenga por objeto el apremio administrativo para garantizar el cumplimiento de las sanciones que, en su caso, se impongan.

QUINTO.- Dar traslado al Servicio de Economía a los efectos de practicar la liquidación provisional de la Tasa por tramitación del presente Expediente de ruina, siendo el sujeto pasivo la persona que resulte afectada por la orden de ejecución emitida.

Asunto: Situación de ruina física inminente del inmueble y orden de demolición.
Emplazamiento: Cmno de las Vacas s/n., frente C/ Albondon (PP-03 SG-EL 14 (Ferrocarril Chana)
DECRETO:

SEXTO.- Dar traslado para su conocimiento a la Comisión Ejecutiva de la Gerencia de Urbanismo, del presente Decreto en su proxima convocatoria, o en su caso a la mayor brevedad, dada la naturaleza de lo ordenando.

Granada, a 6 de Noviembre de 2009.

LA VICEPRESIDENTA DE LA GERENCIA DE URBANISMO Y OBRAS MUNICIPALES

AYUNTAMIENTO DE GRANADA. GERENCIA DE URBANISMO Y OBRAS
GERENCIA DE URBANISMO
Y OBRAS MUNICIPALES DEL AYUNTAMIENTO DE GRANADA
SERVICIO DE PROTECCION DE LA EDIFICACION

Fdº Isabel Nieto Pérez

ANEJO 10. DEMOLICIÓN - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO....2
2 AGENTES INTERVINIENTES....2
2.1 IDENTIFICACIÓN....2
2.1.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)....2
2.1.2 POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)....3
2.1.3 NEGOCIANTE....3
2.1.4 AGENTE....3
2.1.5 GESTOR DE RESIDUOS....3
2.2 OBLIGACIONES....4
2.2.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)....4
2.2.2 POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)....5
2.2.3 NEGOCIANTES Y AGENTES....6
2.2.4 GESTOR DE RESIDUOS....6
3 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE....7
4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA....9
5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO....10
6 MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO....12
7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN....13
8 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO....15
9 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN....16
10 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN. 16
11 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN....17

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos generados en la obra de demolición, codificados según la "Orden MAM304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición.
- Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición del edificio.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2 AGENTES INTERVINIENTES

2.1 IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al proyecto PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBREES SG-EL 14, situado en Calle Padre Marcelino Álvarez, Granada (Granada).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la demolición son:

Promotor	Ayuntamiento de Granada
Proyectista	Enrique Aznar Dabán y Aurora Rodriguez España
Director de Obra	
Director de Ejecución	

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 52.019,60€.

2.1.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Se entiende como productor de residuos a cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de

productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: Ayuntamiento de Granada

2.1.2 POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

Se entiende como poseedor de residuos al productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3 NEGOCIANTE.

Es toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Negociante en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

2.1.4 AGENTE.

Es toda persona física o jurídica que organiza la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Agente en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

2.1.5 GESTOR DE RESIDUOS

Es la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

De forma más concreta, se define como gestor de residuos a la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

Para la gestión de los residuos originados por la demolición actuará como empresa gestora 'Inertes Guhilar'.

2.2 OBLIGACIONES

2.2.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

El productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, está obligado a:

1. Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.
2. Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a la normativa vigente.
3. Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento.

Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente. Con el fin de facilitar la gestión de sus residuos, está obligado a:

1. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
2. Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.
3. Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.

La responsabilidad de los demás productores u otros poseedores iniciales de residuos, cuando no realicen el tratamiento por sí mismos, concluye cuando los entreguen a un negociante para su tratamiento, o a una empresa o entidad de tratamiento autorizadas siempre que la entrega se acredite documentalmente y se realice cumpliendo los requisitos legalmente establecidos.

Debe incluir en el proyecto de demolición del edificio un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá, como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de residuos en la demolición objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la demolición.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a

una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2 POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

La persona física o jurídica que ejecute la demolición - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa

de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3 NEGOCIANTES Y AGENTES.

Los negociantes y agentes cumplirán con lo declarado en su comunicación de actividades y con las cláusulas y condiciones asumidas contractualmente.

Estarán obligados a asegurar que se lleve a cabo una operación completa de tratamiento de los residuos que adquieran y a acreditarlo documentalmente al productor u otro poseedor inicial de dichos residuos.

2.2.4 GESTOR DE RESIDUOS

Con carácter general, los gestores de residuos están obligados a:

a) Mantener los residuos almacenados en las condiciones que fije su autorización. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses. Durante su almacenamiento, los residuos peligrosos deberán estar envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes. Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.
b) Constituir una fianza en el caso de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión. Dicha fianza tendrá por objeto responder frente a la Administración del cumplimiento de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad y de la autorización o comunicación.
c) Suscribir un seguro o constituir una garantía financiera equivalente en el caso de entidades o empresas que realicen operaciones de tratamiento de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión, para cubrir las responsabilidades que deriven de estas operaciones. Dicha garantía deberá cubrir, en todo caso:
    a. Las indemnizaciones debidas por muerte, lesiones o enfermedad de las personas.
    b. Las indemnizaciones debidas por daños en las cosas.
    c. Los costes de reparación y recuperación del medio ambiente alterado. Esta cuantía se determinará con arreglo a las previsiones de la legislación sobre responsabilidad medioambiental.
    d. No mezclar residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas.

El órgano competente podrá permitir mezclas sólo cuando:

a) la operación de mezclado sea efectuada por una empresa autorizada.
b) no aumenten los impactos adversos de la gestión de residuos sobre la salud humana y el medio ambiente.
c) la operación se haga conforme a las mejores técnicas disponibles.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la

identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

3 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997.

Desarrollada por:

- **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.**
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 1 de mayo de 1998.

Modificada por:

- **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001.

Corrección de errores:

- **Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001**
- B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002.

Modificado por:

- **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 13 de febrero de 2008.
  Modificado por:
- **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Reglamento de Residuos de Andalucía

Decreto 73/2012, de 20 de marzo, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 26 de abril de 2012

Ley de gestión integrada de la calidad ambiental

Ley 7/2007 de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 20 de julio de 2007

B.O.E.: 9 de agosto de 2007

Texto consolidado. Última modificación: 12 de enero de 2016

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de generación de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

- RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "**Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos**"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos

1 Otros

5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la demolición, a partir de la medición aproximada de las unidades de obra que componen el edificio a demoler, considerando sus características constructivas y tipológicas, en función del peso de los materiales integrantes de dichas unidades de obra.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor. Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

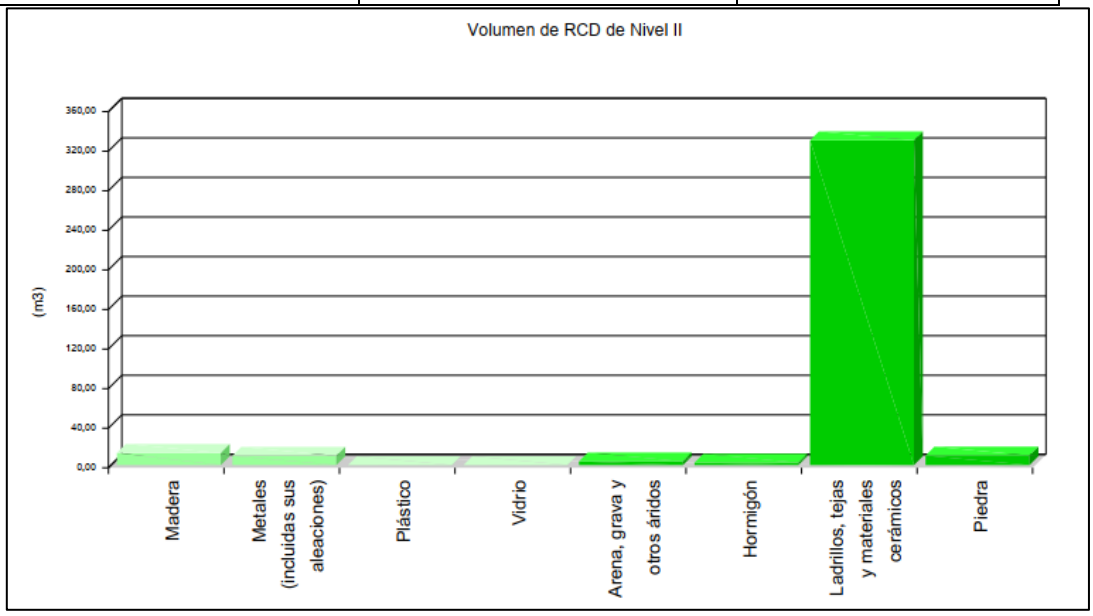
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	13,597	12,361
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	18,527	8,822
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,527	0,351
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,400	0,267

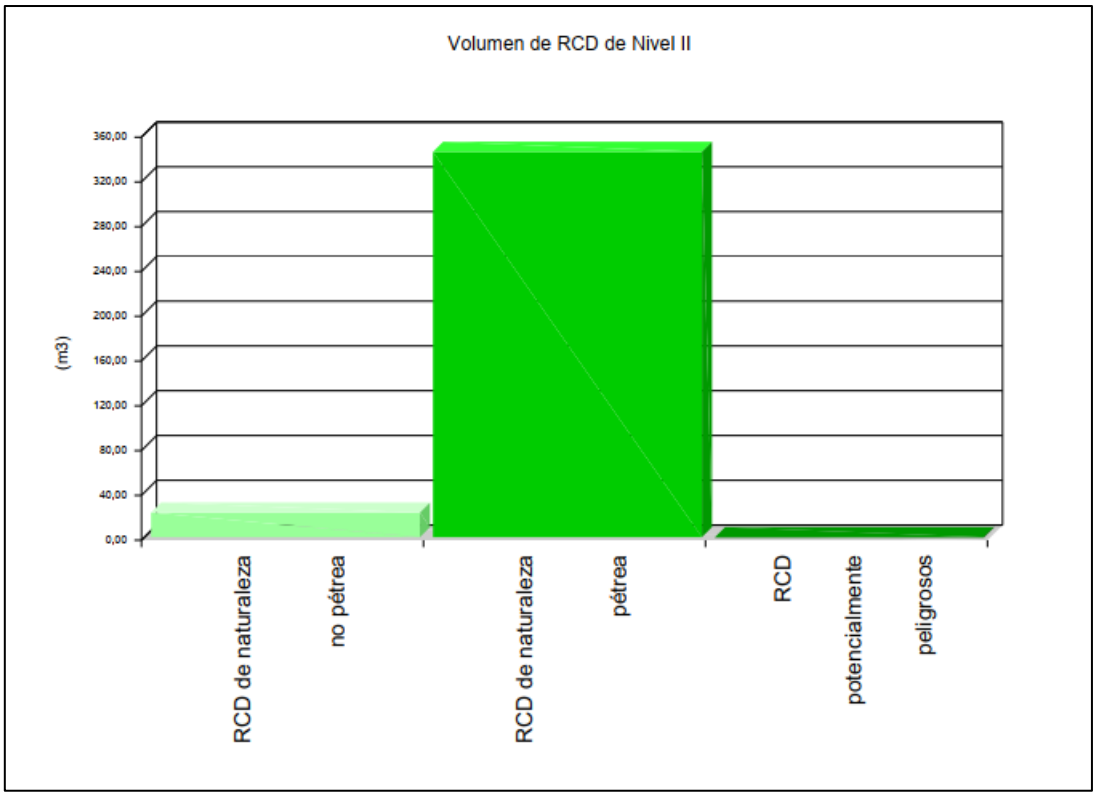
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
3 Plástico				
Plástico	17 02 03	0,60	0,046	0,077
4 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,069	0,069
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	5,640	3,760
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	3,760	2,507
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	410,349	328,279
4 Piedra				

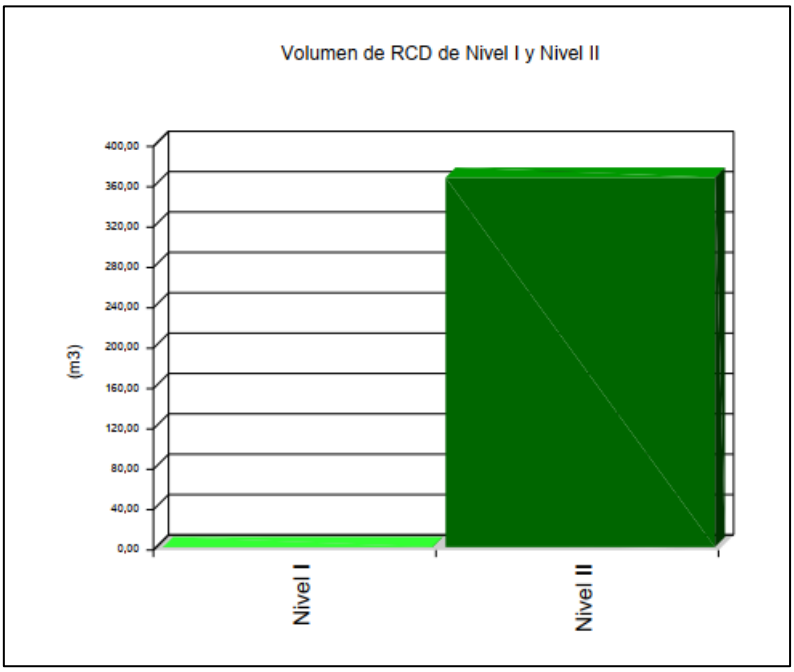
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	14,523	9,682

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m3)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	13,597	12,361
3 Metales (incluidas su aleaciones)	19,454	9,440
4 Papel y cartón	0,000	0,000
5 Plástico	0,046	0,077
6 Vidrio	0,069	0,069
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,000	0,000
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	5,640	3,760
2 Hormigón	3,760	2,507
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	410,349	328,279
4 Piedra	14,523	9,682







6 MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la demolición de la obra:

- Antes de iniciarse las obras de demolición se tomarán las medidas necesarias para planificar y optimizar la gestión de los residuos.
- Se efectuará la separación selectiva de los residuos que hayan de ser reciclados o reutilizados, teniendo presente que la viabilidad del reciclado o de la reutilización de los residuos de demolición

depende de una correcta separación y clasificación de los residuos valorizables, de forma selectiva. Se optará por los trabajos de deconstrucción selectiva sobre los de demolición indiferenciada, entendiendo la deconstrucción como un proceso que facilita la separación de los elementos reutilizables, los materiales reciclables y los destinados al vertedero.

- Se preservarán durante los trabajos de demolición los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables.
- Cuando los residuos sean reutilizables, deben evitarse los golpes o acciones que los deterioren. Si los residuos son reciclables, no deberán mezclarse con otros que dificulten su valorización. En ningún caso deben mezclarse con residuos contaminantes, porque se perdería por completo la posibilidad de valorizarlos.
- Deben registrarse las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados. Después de la separación selectiva de los residuos, se procederá a su caracterización, siendo necesario establecer un control sobre la naturaleza y las cantidades de los residuos generados, así como la identificación de los gestores que se hagan cargo de ellos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la demolición, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENEREN EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Madera					

Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	13,597	12,361
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	18,527	8,822
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,527	0,351
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,400	0,267
3 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,046	0,077
4 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,069	0,069
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					

Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	5,640	3,760
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	3,760	2,507
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	410,349	328,279
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	14,523	9,682
Notas:RCD: Residuos de construcción y demoliciónRSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO.

Los residuos de demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total, expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la demolición objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	3,760	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	410,349	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	19,454	2,00	OBLIGATORIA
Madera	13,597	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,069	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,046	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,000	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la demolición a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir del volumen de los residuos de demolición contenidos en la tabla del apartado 5, "Estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la demolición del edificio".

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, se detalla en el presupuesto del proyecto de demolición.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA DEMOLICIÓN		
Cap.	**Descripción**	**Importe**
4	Gestión de residuos	19.396,52 €

11 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio. En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar. El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

ANEJO 10. DEMOLICIÓN - ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DE DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO YCONTENIDO....5
1.1 JUSTIFICACIÓN....5
1.2 OBJETO....5
1.3 CONTENIDO DEL EBSS....5
2 DATOS GENERALES....5
2.1 AGENTES....5
2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE DEMOLICIÓN....6
2.3 EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO....6
2.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN Y CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL EDIFICIO A DEMOLER....6
2.4.1 CIMENTACIÓN....6
2.4.2 ESTRUCTURA VERTICAL: MUROS Y SOPORTES....6
2.4.3 ESTRUCTURA HORIZONTAL: FORJADOS....6
2.4.4 ESTRUCTURA HORIZONTAL: ESCALERAS....6
2.4.5 CUBIERTA....6
2.4.6 CERRAMIENTOS....7
2.4.7 PARTICIONES....7
2.4.8 REVESTIMIENTO EXTERIOR DE FACHADAS....7
3 MEDIOS DE AUXILIO....7
3.1 MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA....7
3.2 MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS7
4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES....8
4.1 VESTUARIOS....8
4.2 ASEOS....8
4.3 COMEDOR....8
5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR....8
5.1 DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA DEMOLICIÓN....8
5.1.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL....8
5.1.2 DESCONEXIÓN DE ACOMETIDAS....9
5.1.3 LIMPIEZA Y RETIRADA DE MATERIALES PELIGROSOS....9
5.2 DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA DEMOLICIÓN....10
5.2.1 VIDRIOS....11
5.2.2 CARPINTERÍA EXTERIOR....11
5.2.3 CUBIERTA....11

5.2.4 ESTRUCTURA ESCALERAS 12
5.2.5 PARTICIONES 13
5.2.6 PAVIMENTOS 13
5.2.7 REVESTIMIENTOS EXTERIORES 13
5.2.8 CERRAMIENTOS 14
5.2.9 SOLERAS 14
5.2.10 CIMENTACIÓN 15
5.3 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES. 15
5.3.1 ESCALERA DE MANO 15
5.3.2 MONTACARGAS 16
5.3.3 PLATAFORMA ELEVADORA DE TIJERA 16
5.4 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 17
5.4.1 PALA CARGADORA 17
5.4.2 RETROEXCAVADORA 17
5.4.3 CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE 17
5.4.4 CAMIÓN PARA TRANSPORTE 18
5.4.5 HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS 18
5.5 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MECANISMOS DE PERCUSIÓN 18
5.5.1 MARTILLO PICADOR MANUAL 18
5.5.2 MARTILLO HIDRÁULICO SOBRE MÁQUINA 19
6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES 19
6.1 CAÍDAS AL MISMO NIVEL 19
6.2 CAÍDAS A DISTINTO NIVEL. 19
6.3 POLVO Y PARTÍCULAS 19
6.4 RUIDO 19
6.5 ESFUERZOS 19
6.6 INCENDIOS 20
6.7 INTOXICACIÓN POR EMANACIONES 20
7 RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE 20
7.1 CAÍDA DE OBJETOS 20
7.2 DERMATOSIS 20
7.3 ELECTROCUCIONES 20
7.4 QUEMADURAS 20
7.5 GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES 21
8 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES 21
9 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA 21

10 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA....21
11 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....22
11.1 SEGURIDAD Y SALUD....22
11.1.1 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA....25
11.1.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....26
11.1.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS....27
11.1.4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR DB-HS SALUBRIDAD 28
11.1.5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS....29
12 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS....31
12.1 DISPOSICIONES GENERALES....31
12.1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES....31
12.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS....31
12.2.1 DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN 31
12.2.2 TRABAJADORES AUTÓNOMOS....31
12.2.3 TRABAJADORES POR CUENTA AJENA....31
12.2.4 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN....31
12.2.5 RECURSOS PREVENTIVOS....32
12.3 FORMACIÓN EN SEGURIDAD....32
12.4 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS....32
12.5 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO....32
12.5.1 PRIMEROS AUXILIOS....32
12.5.2 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE....32
12.6 DOCUMENTACIÓN DE OBRA....33
12.6.1 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD....33
12.6.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD....33
12.6.3 ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN....33
12.6.4 COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO....33
12.6.5 LIBRO DE INCIDENCIAS....34
12.6.6 LIBRO DE ÓRDENES....34
12.6.7 LIBRO DE VISITAS....34
12.6.8 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN....34
13 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES....35
13.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA....35
13.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....35

13.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT 35
13.3.1 VESTUARIOS 36
13.3.2 ASEOS Y DUCHAS 36
13.3.3 RETRETES 36
13.3.4 COMEDOR Y COCINA 36

1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO YCONTENIDO

1.1 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de demolición requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760 euros.
b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.2 OBJETO

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la demolición, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la demolición
- Aplicar técnicas de demolición que reduzcan al máximo estos riesgos

1.3 CONTENIDO DEL EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

2 DATOS GENERALES

2.1 AGENTES

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Ayuntamiento de Granada
- Autor del proyecto: Enrique Aznar Dabán y Aurora Rodriguez España

2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE DEMOLICIÓN

De la información disponible en el proyecto de demolición, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del correspondiente Plan de Seguridad y Salud.
Denominación del proyecto: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL 14
Número de plantas sobre rasante: 1
Número de plantas bajo rasante: 1
Presupuesto de ejecución material: 52.019,60€ Plazo previsto de ejecución (meses): 1 mes

2.3 EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Emplazamiento: Calle Padre Marcelino Álvarez, Granada (Granada) Condiciones de los accesos y viales:
- Topografía del terreno:
- Estado de los edificios colindantes: No existen edificios colindantes.
- Condiciones climáticas y ambientales: La temporada calurosa dura 2,8 meses, del 14 de junio al 9 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 30 °C. El mes más cálido del año en Granada es julio, con una temperatura máxima promedio de 34 °C y mínima de 16 °C. La temporada de menor temperatura dura 3,8 meses, del 14 de noviembre al 6 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 16 °C. El mes más frío del año en Granada es enero, con una temperatura mínima promedio de 0 °C y máxima de 12 °C.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.
Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

2.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN Y CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL EDIFICIO A DEMOLER

Las características constructivas más significativas del edificio a demoler se resumen en el siguiente cuadro:

2.4.1 CIMENTACIÓN

Zapatas de hormigón ciclópeo.

2.4.2 ESTRUCTURA VERTICAL: MUROS Y SOPORTES

Muros de carga de fábrica de ladrillo.

2.4.3 ESTRUCTURA HORIZONTAL: FORJADOS

Forjados de madera con entrevigado de tablero de madera.

2.4.4 ESTRUCTURA HORIZONTAL: ESCALERAS

Con bóveda de fábrica de ladrillo.

2.4.5 CUBIERTA

Inclinada sobre soporte de estructura metálica, con faldón formado por correas metálicas y cobertura de chapa metálica.

2.4.6 CERRAMIENTOS

Fábrica de ladrillo macizo de espesor comprendido entre 1 y 2 pies.

2.4.7 PARTICIONES

Tabiques de ladrillo cerámico.

2.4.8 REVESTIMIENTO EXTERIOR DE FACHADAS

La fachada es de fábrica vista, por lo cual no existen revestimientos sobre el paramento exterior.

3 MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra a demoler. Se dispondrá en lugar visible de la obra a demoler un cartel con los teléfonos de urgencias y el nombre y emplazamiento de los centros sanitarios más próximos.

3.1 MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado. Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

3.2 MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Empresa pública de emergencias sanitarias (Granada)CMAT, Avd Ciencias de la Salud s/n Granada 092 50 50 61	6,90 km
Comunicación a los equipos de salvamento	Centro de salud la Caleta (Granada) Av. del Sur, 11, Beiro, 18014 Granada 958 54 44 30 Hospital de rehabilitación y traumatología virgen de las nieves Carretera de Jaén, s/n, 18013 (Granada) 958 02 00 00 Hospital Campus de la Salud Av. de la Investigación, s/n, 18016, Granada 958 02 18 40	1,50 km, 4 km 6,90 km

La distancia al centro asistencial más próximo CMAT, Avd Ciencias de la Salud s/n Granada se estima en 21 minutos, en condiciones normales de tráfico.

4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

4.1 VESTUARIOS

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

4.2 ASEOS

- La dotación mínima prevista para los aseos es de:
- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

4.3 COMEDOR

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

5.1 DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA DEMOLICIÓN

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la demolición, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

5.1.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto Cortes y heridas con objetos punzantes Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de

puerta, llave y visera Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.

- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

5.1.2 DESCONEXIÓN DE ACOMETIDAS

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto Cortes y heridas con objetos punzantes Proyección de partículas en los ojos
- Incendios
- Escape de aguas de la red de saneamiento general

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se desconectará el entronque de la tubería al colector general y se obturará el orificio resultante

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Gafas de protección

5.1.3 LIMPIEZA Y RETIRADA DE MATERIALES PELIGROSOS

Riesgos más frecuentes

- Intoxicación por productos tóxicos o químicos que pudiera albergar el edificio
- Afección de enfermedades por la presencia en el edificio de animales portadores de parásitos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos o químicos, o animales susceptibles de ser portadores de parásitos

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

5.2 DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA DEMOLICIÓN

A continuación se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la demolición, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra a demoler
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen
- mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- La carga y descarga se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios para garantizar la estabilidad de los elementos arriostrados
- Las máquinas avanzarán siempre sobre suelo consistente, dejando la suficiente holgura en los frentes de ataque para que puedan girar 360° con plena libertad
- El empuje de los elementos a demoler se realizará sobre el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.

<u>Riesgos más frecuentes</u>

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás.
- Circulación de camiones con el volquete levantado.
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección.
- Caída de material desde la cuchara de la máquina.
- Caída de escombros de la caja del camión durante la marcha del mismo
- Vuelco de máquinas por exceso de carga.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel .
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Vuelco de los elementos a demoler sobre la máquina Medidas preventivas y protecciones colectivas:
- Las máquinas avanzarán siempre sobre suelo consistente, dejando la suficiente holgura en los frentes de ataque para que puedan girar 360° con plena libertad

- El empuje de los elementos a demoler se realizará sobre el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás.
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.

5.2.1 VIDRIOS

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se retirarán los vidrios en piezas enteras, para evitar cortes o lesiones

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero.

5.2.2 CARPINTERÍA EXTERIOR

Riesgos más frecuentes

- Desplome del cerramiento situado sobre la carpintería

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se apuntalará el dintel antes de retirar la carpintería

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero.

5.2.3 CUBIERTA

Riesgos más frecuentes

- Sobrecarga de la cubierta por acumulación de escombros
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se demolerá por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas.
- Se retirará periódicamente el escombro.

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

5.2.4 ESTRUCTURA ESCALERAS

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- No se realizarán trabajos simultáneos en el mismo plano vertical.
- Se demolerán los tramos de la escalera antes que el forjado superior.
- Se retirarán en primer lugar los peldaños y posteriormente la bóveda
- Se demolerá cada tramo de la escalera desde un andamio que cubra la totalidad del hueco de la misma Equipos de protección individual (EPI):
- Protectores auditivos.
- Gafas de protección
- Mascarilla con filtro mecánico

Estructura horizontal: forjados

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Desplome de voladizos o tramos de forjados que hayan cedido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Atrapamiento de personas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Los elementos en voladizo y los tramos de forjado que hayan cedido se apuntalarán previamente
- Los voladizos y los elementos que entrañen mayor riesgo serán los primeros en ser demolidos
- Se demolerá el entrevigado a ambos lados de las viguetas, sin debilitarlas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero. Mascarilla con filtro mecánico

Estructura vertical: muros y soportes

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Atrapamiento de personas
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se arriostrarán o apuntalarán los muros cuya altura sea superior a 7 veces su espesor
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos de los huecos, antes de demolerlos

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

5.2.5 PARTICIONES

Riesgos más frecuentes

- Desplome involuntario de los tabiques.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El punto de empuje estará situado por encima del centro de gravedad del paño a derribar.
- Se arriostrarán los tabiques con riesgo de exposición a la acción del viento siempre que su altura sea superior a 15 veces su espesor.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

5.2.6 PAVIMENTOS

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La demolición de los pavimentos se llevará a cabo antes de proceder al derribo del elemento resistente sobre el que apoyan, sin debilitar las vigas y viguetas.
- No se demolerá junto con el pavimento la capa de compresión de los forjados.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

5.2.7 REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Riesgos más frecuentes

- Lesiones de los operarios por los materiales desprendidos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- No se realizarán trabajos simultáneos en el mismo plano vertical.

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.

5.2.8 CERRAMIENTOS

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se arriostrarán o apuntalarán los muros cuya altura sea superior a 7 veces su espesor
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos de los huecos, antes de demolerlos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de protección

5.2.9 SOLERAS

Riesgos más frecuentes

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Faja antilumbago.
- Protectores auditivos.

5.2.10 CIMENTACIÓN

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Faja antilumbago.
- Protectores auditivos.

5.3 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos. Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

5.3.1 ESCALERA DE MANO

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.

Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas. Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares. Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

5.3.2 MONTACARGAS

El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.

Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.

Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.

Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.

El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.

Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.

La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.

La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.

Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.

La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.

Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.

Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.

Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

5.3.3 PLATAFORMA ELEVADORA DE TIJERA

La plataforma sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.

No se deberá utilizar la plataforma en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.

Nunca se deberá trepar por la estructura extensible cuando la plataforma esté elevada.

Al circular con la plataforma, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.

No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.

El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.

No se deberá trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales o elementos similares apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.

Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.

Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

5.4 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

5.4.1 PALA CARGADORA

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina. Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

El transporte de escombros se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

5.4.2 RETROEXCAVADORA

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.

Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.

Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura. Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

5.4.3 CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.

No se circulará con la caja izada después de la descarga.

5.4.4 CAMIÓN PARA TRANSPORTE

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona. Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en

caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas

En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

5.4.5 HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS

La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.

El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas. No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.

Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.

En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección. Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.

Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.

Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

5.5 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MECANISMOS DE PERCUSIÓN

En la utilización de los mecanismos de percusión que funcionen con aire comprimido, se seguirán las instrucciones de los fabricantes en cuanto a su mantenimiento y limpieza, prestando especial atención a la lubricación de las tuberías y de sus empalmes.

Los equipos que debido a la emisión de vibraciones puedan afectar a la estabilidad del edificio, se utilizarán con extrema precaución, con el fin de evitar derrumbes parciales o la caída no controlada de objetos. Relación de mecanismos de percusión a emplear en la demolición de la obra, con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

5.5.1 MARTILLO PICADOR MANUAL

El martillo picador manual sólo deberá ser usado por personal autorizado y debidamente formado. El trabajo deberá realizarse sobre una superficie estable, nivelada y seca, no encaramándose nunca sobre muros o pilares.

Cuando existan conducciones de servicio enterradas en el suelo, se deberá conocer de forma precisa su situación y profundidad. Sólo se podrá emplear el martillo hasta llegar a una distancia de 50 cm de la conducción enterrada.

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.

No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.

No se dejará el martillo hincado, sea en el suelo, en la pared o en la roca. Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras. Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

5.5.2 MARTILLO HIDRÁULICO SOBRE MÁQUINA

El martillo hidráulico sobre máquina sólo deberá ser usado por personal autorizado y debidamente formado.

La máquina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

No se dejará el martillo hincado, sea en el suelo, en la pared o en la roca. Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.

Se prohíbe cualquier actividad dentro del radio de acción de la máquina.

6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la demolición.

6.1 CAÍDAS AL MISMO NIVEL

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

6.2 CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.

Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.

Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles. Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

6.3 POLVO Y PARTÍCULAS

Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.

Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

6.4 RUIDO

Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo. Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.

Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

6.5 ESFUERZOS

Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas. Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual. Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.

Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

6.6 INCENDIOS

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

6.7 INTOXICACIÓN POR EMANACIONES

Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente. Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

7 RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

7.1 CAÍDA DE OBJETOS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

7.2 DERMATOSIS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

7.3 ELECTROCUCIONES

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

7.4 QUEMADURAS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

- Se evitará en lo posible el uso de materiales inflamables o explosivos.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

7.5 GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

8 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Los trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura.
- Los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión
- El desmontaje y retirada de elementos pesados de la demolición

9 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

10 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra a demoler y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

11 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

11.1 SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 10 de noviembre de 1995
Completada por:
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificada por:
Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado. Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998 Completada por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 24 de febrero de 1999
Completada por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completada por:
Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001
Completada por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 18 de junio de 2003
Modificada por:
Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 13 de diciembre de 2003
Desarrollada por:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 2004
Completada por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 1997
Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998
Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001
Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006
Modificado por:
Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
B.O.E.: 23 de marzo de 2010
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015
Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997
Manipulación de cargas
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificado por:
Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos
Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 5 de abril de 2003
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía

Decreto 166/2005, de 12 de julio, de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 4 de agosto de 2005

11.1.1 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

11.1.1.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 5 de febrero de 2009
Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
B.O.E.: 28 de octubre de 2009 Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010
Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997
Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

11.1.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.
B.O.E.: 28 de diciembre de 1992 Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 8 de marzo de 1995
Corrección de errores:
Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
B.O.E.: 22 de marzo de 1995 Completado por:
Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 28 de mayo de 1996
Modificado por:
Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 6 de marzo de 1997
Completado por:
Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial
Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 29 de junio de 1999
Utilización de equipos de protección individual
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 12 de junio de 1997
Corrección de errores:
Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de julio de 1997 Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

11.1.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

11.1.3.1. MATERIAL MÉDICO

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 11 de octubre de 2007

11.1.4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR DB-HS SALUBRIDAD

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006
Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de octubre de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 25 de enero de 2008
Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el registro oficial de establecimientos y servicios biocidas de Andalucía

Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.
B.O.J.A.: 7 de diciembre de 2002

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002
Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.
B.O.E.: 5 de abril de 2004
Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.
B.O.E.: 19 de febrero de 1988
Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010
Texto consolidado Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo
Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 31 de diciembre de 2014
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 1 de abril de 2011
Desarrollado por:
Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo
Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.
Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 16 de junio de 2011 Modificado por:
Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital
Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

11.1.5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS

11.1.5.1. BALIZAMIENTO

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987
Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997
Completado por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

11.1.5.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

11.1.5.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

11.1.5.4. SEÑALIZACIÓN MANUAL

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

11.1.5.5. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997
Completado por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

12 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

12.1 DISPOSICIONES GENERALES

12.1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de condiciones, junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de demolición, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas y las protecciones individuales y colectivas de la demolición de la edificación situada en Calle Padre Marcelino Álvarez, Granada (Granada), según el proyecto redactado por Enrique Aznar Dabán y Aurora Rodriguez España. Todo ello con el fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional que puedan ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la demolición.

12.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

12.2.1 DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se incluye en la memoria del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud:

El promotor

El proyectista

El contratista y subcontratista La Dirección Facultativa

Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

12.2.2 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Son las personas físicas, distintas del contratista y subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asumen contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinados trabajos de demolición.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

12.2.3 TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

12.2.4 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

12.2.5 RECURSOS PREVENTIVOS

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

Uno o varios trabajadores designados por la empresa.

Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa. Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

12.3 FORMACIÓN EN SEGURIDAD

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

12.4 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente. Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

12.5 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO

12.5.1 PRIMEROS AUXILIOS

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado. Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

12.5.2 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

12.6 DOCUMENTACIÓN DE OBRA

12.6.1 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

12.6.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio básico de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la demolición. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la demolición, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la demolición, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

12.6.3 ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado, antes del inicio de la demolición, por el Coordinador de Seguridad y Salud, que deberá emitir un acta de aprobación, visada por el Colegio Profesional correspondiente, como documento acreditativo de dicha operación.

12.6.4 COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

12.6.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra a demoler, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo. El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

12.6.6 LIBRO DE ÓRDENES

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la demolición.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra a demoler.

12.6.7 LIBRO DE VISITAS

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

12.6.8 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la demolición, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la demolición.

13 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las condiciones de seguridad y las medidas preventivas a adoptar en los trabajos de demolición del edificio objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se exponen en el apartado "Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar".

Donde se definen los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones colectivas y los equipos de protección individual (EPI), para la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse en las distintas fases de la demolición:

Durante los trabajos previos a la ejecución de la demolición

Durante las fases de ejecución de la demolición Durante la utilización de medios auxiliares. Durante la utilización de maquinaria y herramientas Durante la utilización de mecanismos de percusión

13.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

13.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

13.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

13.3.1 VESTUARIOS

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

13.3.2 ASEOS Y DUCHAS

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m. La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

13.3.3 RETRETES

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

13.3.4 COMEDOR Y COCINA

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas. La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

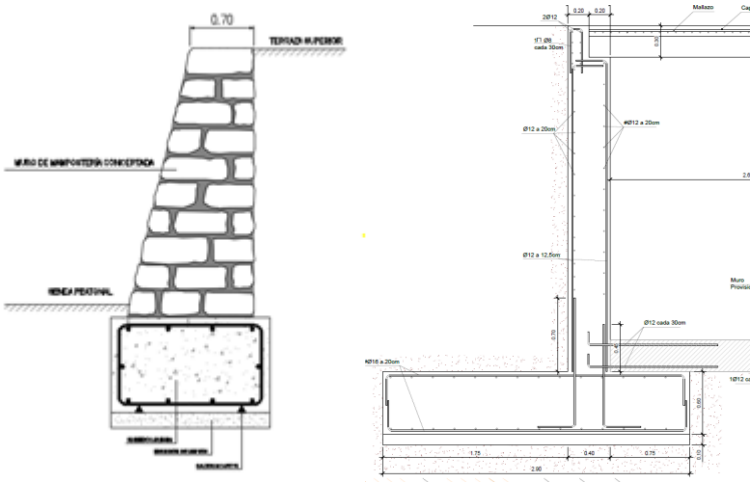
ANEJO Nº11.- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS 2
2. BASES DE CÁLCULO GENERALES 2
3. BASES DE CÁLCULO PARTICULARES 3
4. SOBRE LOS MATERIALES 6
5. DURABILIDAD 6
6. CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS 6
7. SOBRE LAS ACCIONES 7
8. MODELO UTILIZADO EN EL CÁLCULO DE MUROS 8
9. PROGRAMAS UTILIZADOS 10
10. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO 11
    10.1. Muro del encauzamiento 11
    10.2. Muro de mampostería 19
    10.3. Forjado de placas alveolares 23
    10.4. Pérgola 26

1. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Se distinguen dos tipos de muros de contención en el proyecto, uno de mampostería para contener el terraplén para una plataforma elevada visitable y un muro de hormigón armado de sección constante para recomponer el cauce del rio Beiro.



El muro de mampostería tiene una altura máxima de 2,00 m con un espesor en coronación de 70 cm y una pendiente en el intradós de 1/5 y por el trasdós 1/20, cimentado con una zarpa de hormigón armado de 1.40 m de ancho, en su altura máxima, y 60 cm de espesor.
El muro de H.A para recomponer el encauzamiento de río tiene una altura de 3,00 m de alzada con un espesor de 40 cm, zarpa con puntera de 0,75 cm y tacón 1,75 m para una longitud total de 2,90 m y un canto de 60cm.
Mientras se realiza la recuperación del muro se desviará el agua del cauce mediante la construcción de un murete provisional de 40 cm de altura anclado a la solera de fondo existente.
El cauce se cubre en varios tramos de su trayecto para dar continuidad a los caminos proyectados. Esa cubierta se realiza con un forjado de placas alveolares de hormigón armado prefabricadas de 25 cm de espesor más 5 cm de capa de compresión para un canto total de 30 cm, apoyado en los muros existentes del cauce, confinado en todos sus extremos para evitar deslizamientos con recrecidos de hormigón armado sobre la coronación de los muros del cauce.
En la plataforma que sostienen los muros de mampostería se ubican 4 estructuras metálicas a modo de pérgolas, diseñadas para apoyar placas solares que generen energía para una bomba de impulsión.
Dicha estructura está compuesta por 4 pilares de perfil tubular Ø100.4 de 3,50 m de altura con jácenas de perfil rectangular 200.80.5 sobre las que apoyan correas de perfil 100.50.4 configurado con un vano interior de 1.78 m de luz y sendos voladizos de 1.285 m de luz.

2. BASES DE CÁLCULO GENERALES

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DB SE-C Cimientos» y «DB-SE-A Acero», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.
Verificación de la resistencia de la estructura: $Ed \leq Rd$
Siendo: Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones
Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente
Periodo de servicio: 50 años

Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles
Verificación de la estabilidad: $Ed,dst \leq Ed,stb$
Siendo: Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Normas de Cálculo
Para la elaboración del proyecto se emplean las normas y recomendaciones enumeradas a continuación. Se distingue entre documentos relativos a las acciones a considerar y documentos referentes a la resistencia de la estructura.
Norma de construcción sismorresistente: NCSE-02 (Real Decreto 997/2002).
CTE-DB-SE: Seguridad estructural
CTE DB-SE-AE Acciones en la edificación"
CTE-DB-SE-A Estructuras de Acero
CTE-DB-SE-C Cimentaciones
CodE-21"Código estructural" (Real Decreto 470/2021 de 29 de junio)
Instrucción para la recepción de cementos RC16

3. BASES DE CÁLCULO PARTICULARES

Coeficientes de Seguridad Adoptados para la Estabilidad de los Muros
Coeficiente de estabilidad al deslizamiento en situaciones persistentes: Csd:>1,50
Coeficiente de estabilidad al deslizamiento en situaciones accidentales: Csd:>1,10
Coeficiente de estabilidad al vuelco en situaciones persistentes
Acción desfavorable: 1,80
Acción favorable: 0,90
Coeficiente global Csv =1,80/0,90 = 2,00
Coeficiente de estabilidad al vuelco en situaciones accidentales Csv:1.33

Coeficientes de Seguridad Adoptados sobre las acciones
Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:
E.L.U. de rotura. Hormigón:

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300(1)

Notas:
(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CodE-21 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300(1)

Notas:
(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones: CodE-21

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

4. SOBRE LOS MATERIALES

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	g_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Muro H.A.	HA-30	306	1.30 a 1.50	Cuarcita	20	291305
Cimentación muro mampostería	HA-25	250	1.30 a 1.50	Calizas	600	291305

Denominación:
Muro encauzamiento: HA-30/B/25/XC4+XD1+XF1
Cimentación mampostería: HA-25/B/25/XC2

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	g_s
Hormigón armado	B 500 S	5097	1.00 a 1.15
Estructuras de acero	S-275	2803	1.25

Mampostería	Densidad	Tipo de mampostería	Ángulo de rozamiento interno	Inclinación alzado		Inclinación hiladas
				intradós	trsdós	
Alzado.	24 KN/m3	concertada	35º	1/5	1/20	0º

Se utilizan cementos CEM II 42,5

5. DURABILIDAD

Clases de exposición:

Elemento	Ambiente	Tabla 27.1.a y 43.2.1.a del CodE-21			
		Relación a/c	Mínimo contenido en cemento (kg/m³)	Resistencia mínima (N/mm²)	Recubrimientos mínimos
Muros encauzamiento	XC4+XD1+XF1	0.50	300	30	50 mm
Cimentación mampostería	XC2	0,60	275	25	50 mm

Abertura máxima de fisura en las estructuras considerada W= 0,2 mm

6. CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS

En el informe geotéctico redactado por CEMOSA con fecha de diciembre de 2023 se detectan dos niveles geotécnicos. Unidad geotécnica I, de rellenos de naturaleza antrópica y suelo vegetal de unos 8.90 m de profundidad y una segunda unidad geotécnica II de limos arcillosos y limos arenosos hasta el final de los sondeos.
Para el cálculo de las cimentaciones se adoptan los siguientes datos:

- Tensión admisible: 10,00 Kn/m².
- Ángulo de rozamiento: 28º
- Coeficiente de rozamiento entre suelo y muro. Tag 20º = 0,36
- Cohesión :0
- Densidad aparente: 19 KN/m³

No se detecta nivel freático.

7. SOBRE LAS ACCIONES

Aptitud de servicio ESTADO LIMITE DE SERVICIO
Situación que de ser superada se afecta el nivel de confort y bienestar de los usuarios correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción
ACCIONES
Clasificación de las acciones:

PERMANENTES Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas

VARIABLES Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas

ACCIDENTALES

Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto

Cargas
Para la asignación de las cargas repartidas en los forjados se ha tomado como base la tabla 3.1 Valores Característicos de las Sobrecargas de Uso del Documento Básico SE-AE Acciones de la Edificación del CTE.
Peso propio:

Forjados de placas alveolares 30 cm de canto: 4,85 Kn/m²
Pavimento sobre forjado: 2,00 KN/m²
Peso de placas solares : 0,15 KN/m²

El valor característico del peso de los elementos estructurales de hormigón, se determinará tomando como peso específico del mencionado material 2.5 t/m3)

Sobrecargas de uso:

De uso en cubiertas: 0.30 Kn/m²

Sobrecarga lateral a efectos de empuje:
Se considerará un valor de la sobrecarga para empujes laterales de: 4,00 KN/m²

Sobre carga de nieve CTE DB SE-AE 3.5.2

S_K: 0,50 Kn/m²
Zona geográfica: 6
Altitud topográfica de Granada: 690 m
Exposición al viento normal
Coeficiente de forma: 1
Factor de exposición: 1

Sobre carga de viento
Zona eólica: A
Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos
Cubierta plana a un agua
La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:
$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p =$ .0,60 KN/m²
Donde:
q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.
c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

Acciones sísmicas

Aceleración sísmica básica (a_b)
Parámetro que depende de la localización geográfica de la parcela dentro del territorio nacional. La aceleración sísmica básica se expresa en función de la aceleración de la gravedad (g = 9.81 m/s²).
Para el caso de Granada. **a_b = 0,23g**
Coeficiente de riesgo (r)
Coeficiente que depende de las características de la construcción y del periodo de vida para el que se proyecta.
Para el caso de construcciones de normal importancia (Periodo de vida t = 50 años): **ρ = 1.00**
Coeficiente de suelo (C)
Coeficiente que también depende del tipo de terreno existente.
Para terreno tipo III: **C = 1.72**

Aceleración sísmica de cálculo (a_c)
Es la aceleración sísmica a utilizar en todos los cálculos. Consiste en el producto de la aceleración sísmica básica (a_b) por el coeficiente de riesgo (r). Por el coeficiente de amplificación del terreno (S) Para nuestro caso:

$$S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\left(\rho\frac{a_b}{g} - 0{,}1\right)\left(1 - \frac{C}{1{,}25}\right) = 1.21$$

$a_c = \rho \times a_b \times S = 1.00 \times 0{,}23g\ 1.21 = 0{,}28$

8. MODELO UTILIZADO EN EL CÁLCULO DE MUROS

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Reposo
Cálculo estático de empujes
Empuje activo
Para el cálculo del empuje al activo utilizamos la fórmula de Rankine, considerando la carga uniformemente repartida que actúa sobre el terreno

$$E_h = \left(\gamma\frac{H^2}{2} + qH\right)\lambda_h ; \quad E_v = \left(\gamma\frac{H^2}{2} + qH\right)\lambda_v$$

Siendo φ el ángulo de rozamiento interno del terreno y q la carga superficial
Situado a una profundidad de:

$$Hc = 1/3\ H\ \frac{2H + 3ho}{H + 2ho}$$

Empuje pasivo
Consideramos que dada la construcción del muro podemos movilizar el 100% del empuje pasivo con una altura igual al canto de la zapata, según la siguiente formulación:

$$Ep = \tfrac{1}{2}\ \gamma\ H^2\ \frac{1 + sen\varphi}{1 - sen\varphi}$$

Cálculo del empuje dinámico

Para el cálculo del empuje sísmico sobre los muros utilizamos el método pseudo estático con los coeficiente de empuje dinámico basados en las ecuaciones de Mononobe-Okabe, y más concretamente en el método desarrollado por Seed como simplificación del anterior.
El método supone superficie de rotura plana que se extiende hasta un punto tal cuya distancia horizontal a la coronación es de 0,75 H, siendo H la altura del muro.
Se supone también que el incremento de empuje debido a la acción sísmica es horizontal e igual a la fuerza de la cuña de suelo, de lo que resulta
$\Delta Es = \gamma H^2 S$
Donde S es la aceleración sísmica de cálculo definida anteriormente. La fuerza ΔEs, se supone actuando a una cota igual a H por encima del plano de cimentación

Cálculo de muro de mampostería
El proyecto del muro de mampostería colocada se aborda, de acuerdo con lo expuesto en la Guía de cimentaciones en obras de carretera. No obstante, se indican a continuación algunas especificidades relacionadas con el cálculo de esta tipología.
Los principales modos de fallo que deben comprobarse son:
— Deslizamiento.
— Hundimiento.
— Estabilidad global.
— Estabilidad local.
Otros modos de fallo que pueden producirse (socavación, alteración química, meteorización, etc.) por lo general resultan difícilmente abordables a través de métodos de cálculo convencionales, debiendo evaluarse mediante comprobaciones específicas, y evitarse con una adecuada selección de los materiales y aplicación de determinados criterios constructivos.
Deslizamiento y hundimiento
La comprobación de los modos de fallo de deslizamiento y hundimiento puede abordarse con carácter general siguiendo las recomendaciones generales.

Estabilidad global
El conjunto formado por el cuerpo del muro de escollera y su cimiento, puede verse inmerso en un fallo global sin que se produzcan antes otros fallos locales. Se formaría una superficie continua que lo englobase por completo, en la que los esfuerzos de corte superaran el valor de la resistencia del terreno que rodea al muro.

Estabilidad local
Se entiende como modo de fallo de estabilidad local de un muro de escollera colocada, a aquel en que la superficie de rotura corta a dicho muro, es decir que implica la rotura del mismo a una altura determinada y por tanto la movilización de sus características resistentes, dejando una parte del muro por encima de la superficie de fallo y otra por debajo.
Por la propia naturaleza del muro de escollera colocada, es muy difícil reproducir su comportamiento real mediante un modelo matemático de cálculo.
En la literatura técnica se recogen propuestas de modelos de cálculo basados en el criterio de rotura de Mohr-Coulomb, considerando la escollera como un material no cohesivo ($c = 0$) y teniendo en cuenta únicamente la componente friccional de la resistencia, a través de un ángulo de rozamiento interno.
El principal problema es el de la imposibilidad teórica de construir un muro de escollera con un ángulo del paramento mayor que el ángulo de fricción interna ($\beta > \varphi$).
En tal circunstancia, el cálculo puede indicar que la superficie de fallo con el coeficiente de seguridad menor, se produce a través del propio cuerpo del muro sin involucrar más elementos o terrenos, ya que dicho caso ($\beta \geq \varphi$, $c = 0$), implica necesariamente y por definición, su propia inestabilidad. En la práctica no sucede así, pues existe una cierta trabazón entre bloques que algunos autores traducen en una cohesión ficticia.
Si se siguen las recomendaciones para la ejecución del capítulo 5 de este documento, los bloques de escollera que conforman el cuerpo del muro se deben colocar asegurando una contra inclinación de las hiladas en torno al 3H:1V respecto a la horizontal. Por lo tanto, para que se produzca la rotura del cuerpo del muro a una determinada altura, con el consiguiente deslizamiento o salida de bloques del paramento, los empujes a que se

ven sometidos los bloques de escollera, deben ser superiores a las fuerzas de rozamiento que se generan sobre el plano inclinado ascendente sobre el que se apoyan.
En consecuencia, resulta de capital importancia **garantizar** que **en obra** se materialice de forma efectiva la **contra inclinación de las hiladas** prevista en el proyecto, aspecto que debe conseguirse en todas y cada una de ellas, puesto que, de lo contrario, habría superficies con características reales más desfavorables que las previstas en los cálculos de estabilidad y podrían obtenerse superficies preferentes de fallo no previstas.

Cálculo muros de H.A.
Muros de hormigón armado de espesor de sección constante de 40 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje activo. Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas por el CodE-21

9. PROGRAMAS UTILIZADOS

Para el cálculo de los elementos estructurales se ha utilizado el programa de cálculo para el dimensionamiento de hormigón armado:

- CYPECAD.V-2024 d con licencia 153361.
- StrumBIM Cantilever Walls v 2024 d de Cype con licencia 153361.
- CYPE 3d V-2024 d con licencia 153361.
- MUROS DE ESCOLLERA
- Prontuario Informático del Hormigón adaptado al Código Estructural de IECA con la Universitat Politécnica de Catalunya

10. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO

10.1. Muro del encauzamiento

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Limo	0.00 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 28.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.36 Pasivo intradós: 2.77

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 27.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.38 Pasivo intradós: 2.66

GEOMETRÍA

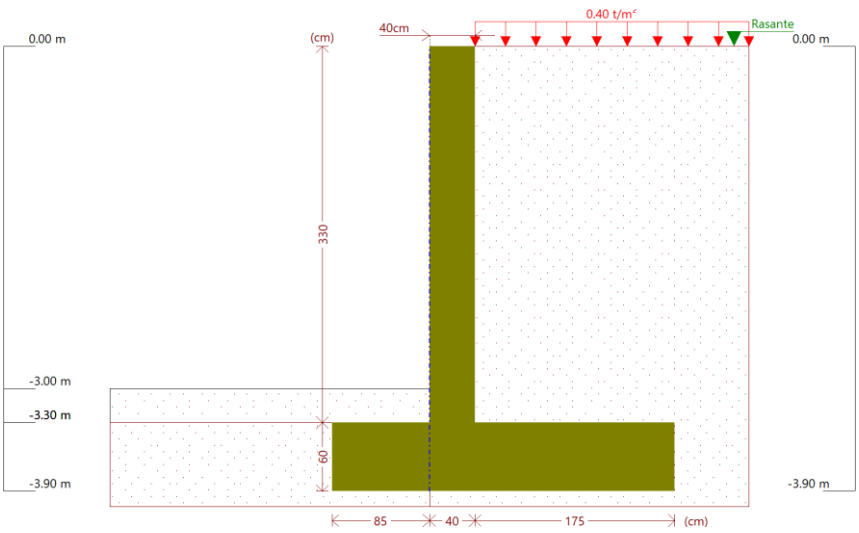
MURO

Altura: 3.30 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 60 cm
Vuelos intradós / trasdós: 85.0 / 175.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m²	Fase	Fase

RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00
-0.32	0.32	0.08	0.01	0.36	0.00
-0.65	0.65	0.24	0.06	0.59	0.00
-0.98	0.98	0.47	0.18	0.82	0.00
-1.31	1.31	0.78	0.38	1.04	0.00
-1.64	1.64	1.16	0.70	1.27	0.00
-1.97	1.97	1.62	1.15	1.50	0.00
-2.30	2.30	2.15	1.77	1.72	0.00
-2.63	2.63	2.75	2.58	1.95	0.00
-2.96	2.96	3.43	3.60	2.17	0.00
-3.29	3.29	4.19	4.85	2.40	0.00
Máximos	3.30 Cota: -3.30 m	4.21 Cota: -3.30 m	4.89 Cota: -3.30 m	2.41 Cota: -3.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.14 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.32	0.32	0.04	0.00	0.22	0.00
-0.65	0.65	0.14	0.03	0.45	0.00
-0.98	0.98	0.33	0.11	0.67	0.00
-1.31	1.31	0.59	0.26	0.90	0.00
-1.64	1.64	0.92	0.50	1.12	0.00
-1.97	1.97	1.33	0.87	1.35	0.00
-2.30	2.30	1.81	1.39	1.58	0.00
-2.63	2.63	2.37	2.08	1.80	0.00
-2.96	2.96	3.01	2.97	2.03	0.00
-3.29	3.29	3.71	4.07	2.26	0.00
Máximos	3.30 Cota: -3.30 m	3.74 Cota: -3.30 m	4.11 Cota: -3.30 m	2.26 Cota: -3.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00
-0.32	0.32	0.24	0.03	0.68	0.00
-0.65	0.65	0.63	0.17	1.14	0.00
-0.98	0.98	1.17	0.47	1.60	0.00
-1.31	1.31	1.87	0.96	2.06	0.00
-1.64	1.64	2.71	1.71	2.52	0.00
-1.97	1.97	3.71	2.77	2.98	0.00
-2.30	2.30	4.86	4.18	3.43	0.00
-2.63	2.63	6.17	6.00	3.89	0.00
-2.96	2.96	7.62	8.27	4.35	0.00
-3.29	3.29	9.22	11.04	4.81	0.00
Máximos	3.30 Cota: -3.30 m	9.27 Cota: -3.30 m	11.13 Cota: -3.30 m	4.83 Cota: -3.30 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.23 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.80	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 30 / 30 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø12c/20	Ø12c/12.5 Solape: 0.7 m	Ø12c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/20	Ø16c/20 Longitud de anclaje en prolongación: 50 cm		
Inferior	Ø16c/20	Ø16c/20		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Encauzamiento SGEL14		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*	Máximo: 74.28 t/m Calculado: 9.27 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-3.30 m):	Calculado: 0.00141	Cumple
- Intradós (-3.30 m):	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Calculado: 0.00141	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00045	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00028	Cumple

Referencia: Muro: Encauzamiento SGEL14		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.30 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.30 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.30 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.30 m): *Criterio de CYPE*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00367	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)* - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 10.1 cm Calculado: 17.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)* - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 12.5 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 15.32 t/m Calculado: 7.5 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.4 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2* - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.7 m Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	 Cumple Cumple

Referencia: Muro: Encauzamiento SGEL14		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 30 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.30 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.30 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.30 m, Md: 11.13 t·m/m, Nd: 3.30 t/m, Vd: 9.27 t/m, Tensión máxima del acero: 3.483 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.94 m		

Referencia: Zapata corrida: Encauzamiento SGEL14		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.8 Calculado: 4.5	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.99	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.666 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.824 kp/cm²	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 1 kp/cm² Calculado: 0.661 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 1.496 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 10.05 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 3.86 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Encauzamiento SGEL14		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.71 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 19.91 t/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 4.72 t/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 7.66 t/m	Cumple
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.6 t/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 3.6 t/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 20 cm Calculado: 51.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 28 cm Calculado: 51.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 16 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Encauzamiento SGEL14		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00167	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00167	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00033	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00033	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00122	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00122	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 10.32 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 4.62 t·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Encauzamiento SGEL14		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.75 m ; 2.88 m) - Radio: 7.38 m:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.833	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.75 m ; 3.20 m) - Radio: 7.70 m:	Mínimo: 1 Calculado: 1.07	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

10.2. Muro de mampostería

DATOS DE ENTRADA SIN SISMO

Datos sección de muro

Altura de alzado, a :	2	[m]	Intradós :	n	5
Canto de zapata, c :	.6	[m]	Trasdós :	n_1	20
Puntera de zapata, d :	.1	[m]		α_2 [º]	90
Ancho de coronación, e :	.7	[m]	Cimentación :	θ [º]	0
Talón de la zapata, g :	.1	[m]			

Datos del terreno1 del trasdós

Ángulo de rozamiento interno medio, φ_1 :	28	[º]
Ángulo de rozamiento terreno - muro, δ_1 :	5	[º]
Ángulo del talud del terreno, β :	0	[º]
Densidad aparente media, γ_1 :	18	[KN/m3]
Sobrecarga vertical en coronación de muro, por m. de proyección, q :	4	[KN/m2]
Altura del terreno, h_1 :	2.6	[m]

Datos del terreno sobre la puntera

Densidad aparente, γ_p : 18 [KN/m3] Espesor, ρ : .3 [m]

Datos de la escollera colocada

Ángulo de rozamiento interno, Φ_E :	35	[º]
Densidad aparente de escollera seca, γ_E :		[KN/m3]
Densidad de escollera hormigonada, γ_{EH} :	24	[KN/m3]
Inclinación de hiladas : ω [º]	0	
Alzado : Escollera hormigonada — Hormigón de relleno:	HNE-15	[MPa]
Zapata : Escollera hormigonada — Hormigón de relleno:	HNE-15	[MPa]

Datos del terreno de la cimentación

Densidad aparente, γ_c : 18 [KN/m3] Tensión admisible, σ_{adm} : 0.1 [MPa]

Para que terreno desea aplicar el cálculo? ☐ 1. Rocoso ☑ 2. Suelos

1. Rocoso: Clasificación geomecánica GSI-RMR, criterio de rotura de HOEK & BROWN
2. Suelos: Criterio de rotura MOHR-COULOMB

Terrenos Rocosos | Para Suelos

LARGO PLAZO ☑		CORTO PLAZO ☐ Suelo cohesivo saturado	
Ángulo de rozamiento,Φ :	28 [º]	Ángulo de rozamiento,Φ:	0.00 [º]
Cohesión, c :	0.015 [MPa]	Cohesión, c:	[MPa]

RESULTADOS SIN SISMO

ACCIONES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

Coeficientes de empujes estáticos		Empujes estáticos (kN/m)		Brazo respecto al punto -A- de giro (m)	
				Xi	Yi
λ_{h1}	0,361	E_{h1}	15,884	-	1,327
λ_{h2}	0,343	E_{h2}	9,343	-	0,288
λ_{h3}	-	E_{h3}	-	-	-
λ_{v1}	0,050	E_{v1}	2,200	1,264	-
λ_{v2}	0,030	E_{v2}	0,817	1,400	-
λ_{v3}	-	E_{v3}	-	-	-
λ_p	-	E_p	-	-	-

ΣFUERZAS VERTICALES INCLUSO ΣE_{ti} (kN/m)	
ΣF_v	75,679

TENSIONES EN LA CIMENTACIÓN Y EXCENTRICIDADES

TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN					EXCENTRICIDAD DE LA RESULTANTE (m)			
ADMISIBLES (MPa)					BASE DE ALZADO COMPRENSIÓN CENTRADA		CIMENTACIÓN	
MEDIA (σ_{adm})	Condiciones de servicio		Empuje Incrementado		Condiciones de servicio $\lvert r\rvert < f/6 = 0{,}20$	Empuje incrementado $\lvert r^* \rvert < f/6 = 0{,}20$	Condiciones de servicio ($\pm e$)	Empuje incrementado ($\pm e^*$)
	En punta $\le (1{,}25\ \sigma_{adm})$	Reparto Unif. $\le \sigma_{adm}$	En punta $\le 2(1{,}25\ \sigma_{adm})$	Reparto Unif. $\le 2\sigma_{adm}$				
0,10	0,13	0,10	0,25	0,20	0,00	0,05	0,20	0,34
Transmitidas	$\sigma_1 = 0{,}10$ $\sigma_2 = 0{,}01$	$\sigma_m = 0{,}05$	$\sigma_1^* = 0{,}14$ $\sigma_2^* = 0{,}00$	$\sigma_m^* = 0{,}11$				

COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD GLOBAL Y LOCAL

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO RÍGIDO Csv ≥ 1,80			COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO			EQUILIBRIO INTERNO DEL MURO O ESTABILIDAD LOCAL			
			Según plano de cimentación	Según plano de rotura del terreno de cimentación		Arranque de alzado		Media altura de alzado	
MOMENTO ESTABILIZ. ΣM_e (mkN/m)	MOMENTO VOLCADOR ΣM_v (mkN/m)	SI, ZAPATA Y ALZADO RIGIDOS	Coeficientes de seguridad globales Csd ≥ 1,50	Coeficientes de seguridad global. Csd ≥ 1,50	Coeficientes de seguridad parcial. Csd ≥ 1,00	Coef. de seguridad globales Csd ≥ 1,50	Coef. de seguridad parciales Csd ≥ 1,00	Coef. de seguridad globales Csd ≥ 1,50	Coef. de seguridad parciales Csd ≥ 1,00
61,302	23,769	2,58	1,87	2,43	1,94	58,77	47,01	154,87	123,90

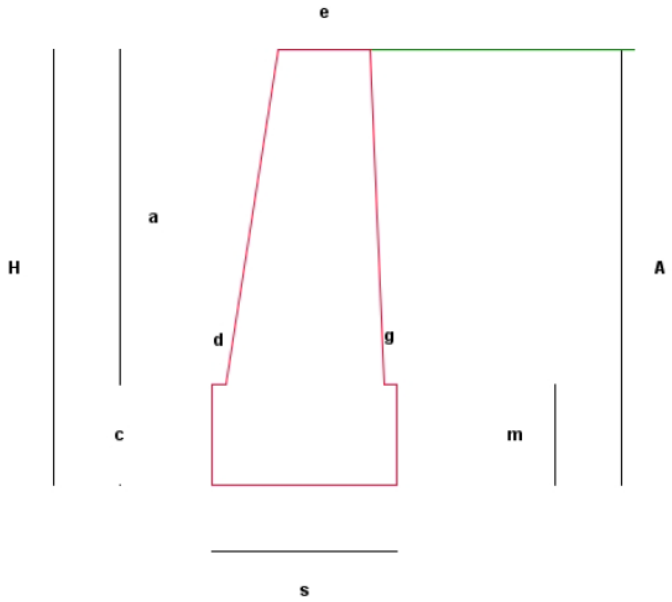
DIMENSIONES Y MEDICIONES

DIMENSIONES FINALES DEL MURO (m)												
H	A	a	b	c	d	e	f	g	k	m	s	v
2,600	2,600	2,000	1,400	0,600	0,100	0,700	1,200	0,100	1,400	0,600	1,400	0,000

INCLINACIONES										
(º)						n				
Ω	α_1	α_2	θ	ω	β	n	n_1	n_2	n_3	i
78,690	87,138	90,000	0,000	0,000	0,000	5,000	20,000	∞	∞	∞

MEDICIONES (m^3/m)		
UNIDADES	ZAPATA	ALZADO
Escollera	0,840	1,900
HNE-15	0,252	-
HNE-15	-	0,570
Excavación	0,840	-
Material filtrante	-	2,000

SECCIÓN DEL MURO CALCULADO



DATOS DE ENTRADA CON SISMO

Datos sección de muro

Altura de alzado, a :	2	[m]	Intradós :	n	5
Canto de zapata, c :	.6	[m]	Trasdós :	n_1	20
Puntera de zapata, d :	.1	[m]		α_2 [º]	90
Ancho de coronación, e :	.7	[m]	Cimentación :	θ [º]	0
Talón de la zapata, g :	.1	[m]			

Datos del terreno1 del trasdós

Ángulo de rozamiento interno medio, φ_1 :	28	[º]
Ángulo de rozamiento terreno - muro, δ_1 :	5	[º]
Ángulo del talud del terreno, β :	0	[º]
Densidad aparente media, γ_1 :	18	[KN/m3]
Sobrecarga vertical en coronación de muro, por m. de proyección, q :	4	[KN/m2]
Altura del terreno, h_1 :	2.6	[m]

Datos del terreno sobre la puntera

Densidad aparente, γ_p : 18 [KN/m3] Espesor, ρ : .3 [m]

Datos de la escollera colocada

Ángulo de rozamiento interno, Φ_E :	35	[º]	
Densidad aparente de escollera seca, γ_E :		[KN/m3]	
Densidad de escollera hormigonada, γ_{EH} :	24	[KN/m3]	
Inclinación de hiladas :	ω [º] 0		
Alzado : Escollera hormigonada	Hormigón de relleno:	HNE-15	[MPa]
Zapata : Escollera hormigonada	Hormigón de relleno:	HNE-15	[MPa]

Datos del terreno de la cimentación

Densidad aparente, γ_c : 18 [KN/m3] Tensión admisible, σ_{adm} : 0.1 [MPa]

Para que terreno desea aplicar el cálculo? ☐ 1. Rocoso ☑ 2. Suelos

1. Rocoso: Clasificación geomecánica GSI-RMR, criterio de rotura de HOEK & BROWN
2. Suelos: Criterio de rotura MOHR-COULOMB

Terrenos Rocosos | Para Suelos

LARGO PLAZO ☑		CORTO PLAZO ☐ Suelo cohesivo saturado	
Ángulo de rozamiento,Φ :	28 [º]	Ángulo de rozamiento,Φ:	0.00 [º]
Cohesión, c :	0.015 [MPa]	Cohesión, c:	[MPa]

Específicos para el sismo

Aceleración sísmica básica

Aceleración sísmica básica a_b/g: .23

Coeficiente de riesgo: Construcción normal importancia, Ro=1

Tipo de terreno desde coronación de muro y espesores

A- Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.
e1: 0 c1: 1,0

B- Roca muy fracturada, suelo granular denso o cohesivo muy duro.
e2: 0 c2: 1,3

C- Suelo granular de compacidad media o cohesivo firme a duro.
e3: 21,1 c3: 1,6

D- Suelo granular suelto o cohesivo blando.
e4: 8,9 c4: 2,0

RESULTADOS CON SISMO

ACCIONES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

Coeficientes de empujes estáticos		Empujes estáticos (kN/m)		Brazo respecto al punto -A- de giro (m)	
				Xi	Yi
λ_{h1}	0,361	E_{h1}	12,996	-	1,267
λ_{h2}	0,343	E_{h2}	8,520	-	0,287
λ_{h3}	-	E_{h3}	-	-	-
λ_{v1}	0,050	E_{v1}	1,800	1,267	-
λ_{v2}	0,030	E_{v2}	0,745	1,400	-
λ_{v3}	-	E_{v3}	-	-	-
DINÁMICOS. SISMO					
$(\lambda_d-\lambda)$	0,098	ΔE_{hs}	5,906	y_s	1,733
$(\lambda_d-\lambda)$	0,098	ΔE_{vs}	0,816	x_s	1,243
k_h	0,140	ΔE_{hg}	9,173	y_g	1,141
λ_{ps}	-	E_{ps}	-	-	-

ΣFUERZAS VERTICALES INCLUSO ΣE_g (kN/m)	
ΣF_{vs}	75,223

TENSIONES EN LA CIMENTACIÓN Y EXCENTRICIDADES

TENSIONES EN EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

ADMISIBLES (MPa)		
MEDIA (σ_{adm})	CONDICIONES CON SISMO	
	En punta $\leq 2(1,25\ \sigma_{adm})$	Reparto Unif. $\leq 2\sigma_{adm}$
0,10	0,25	0,20
Transmitidas	σ_{s1}= 0,18 σ_{s2}= 0,00	σ_{sm}= 0,13

EXCENTRICIDAD DE LA RESULTANTE (m)

BASE DE ALZADO COMPRENSIÓN CENTRADA	CIMENTACIÓN
CON SISMO $\lvert r_s \rvert < f/6 = 0,20$	CON SISMO ($\pm e_s$)
0,13	0,42

COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD GLOBAL Y LOCAL

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO RÍGIDO Csv ≥ 1,50		
MOMENTO ESTABILIZ. ΣM_{es} (mkN/m)	MOMENTO VOLCADOR ΣM_{vs} (mkN/m)	SI, ZAPATA Y ALZADO RIGIDOS
60,675	39,610	1,53

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO		
Según plano de cimentación	Según plano de rotura del terreno de cimentación	
Coeficientes de seguridad globales Csd ≥ 1,10	Coeficientes de seguridad global. Csd ≥ 1,10	Coeficientes de seguridad parcial. Csd ≥ 1,00
1,10	15789,87	1,43

EQUILIBRIO INTERNO DEL MURO O ESTABILIDAD LOCAL			
Arranque de alzado		Media altura de alzado	
Coef. de seguridad globales Csd ≥ 1,10	Coef. de seguridad parciales Csd ≥ 1,00	Coef. de seguridad globales Csd ≥ 1,10	Coef. de seguridad parciales Csd ≥ 1,00
37,43	29,94	75,10	60,08

DIMENSIONES Y MEDICIONES

DIMENSIONES FINALES DEL MURO (m)

H	A	a	b	c	d	e	f	g	k	m	s	v
2,600	2,600	2,000	1,400	0,600	0,100	0,700	1,200	0,100	1,400	0,600	1,400	0,000

INCLINACIONES

(º)						n				
Ω	α_1	α_2	θ	ω	β	n	n_1	n_2	n_3	i
78,690	87,138	90,000	0,000	0,000	0,000	5,000	20,000	∞	∞	∞

MEDICIONES (m^3/m)

UNIDADES	ZAPATA	ALZADO
Escollera	0,840	1,900
HNE-15	0,252	-
HNE-15	-	0,570
Excavación	0,840	-
Material filtrante	-	2,000

10.3. Forjado de placas alveolares

Características técnicas de los forjados unidireccionales (placas alveolares).

Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos de losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de juntas laterales entre losas y formación de la losa superior (capa de compresión).
Sistema de unidades adoptado:	se indican en los planos de los forjados los valores de esfuerzos cortantes últimos (en apoyos) y momentos flectores en kn por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitaciones de cálculo y respecto a las fichas de características técnicas y de autorización de uso de las losas alveolares a emplear.

Dimensiones y armado:

Canto Total	30 cm	Hormigón placa alveolar	HA-40
Capa de Compresión	5 cm	Hormigón “in situ”	HA-25
Ancho de placa alveolar	120 cm	Fys. acero pretensado	
Arm. c. compresión	B 400 S	Tensión Inicial Pretens.	
Peso Propio Total	484 kg/m²	Acero refuerzos	B-400 SValor

Observaciones:

El hormigón y el acero de las placas alveolares pretensadas cumplirá las condiciones especificadas en el CodE-21.
El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en el CodE-21 para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.

No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de placa alveolar definitiva (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha “EI” y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida CodE-21.

En las expresiones anteriores “L” es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares sí se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.

Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
flecha ≤ L/250 f ≤ L / 500 + 1 cm	flecha ≤ L/500 f ≤ L / 1000 + 0.5 cm

LISTADO DE PAÑOS

Nombre	Descripción

Nombre	Descripción
CIRERA: LC-25+5	J. CIRERA ARCOS, S.A. Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1210 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15 Peso propio: 0.4842 t/m² Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas: CIRERA: LC-25+5

J. CIRERA ARCOS, S.A.
Canto total del forjado: 30 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1210 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.35
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.4842 t/m²
Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

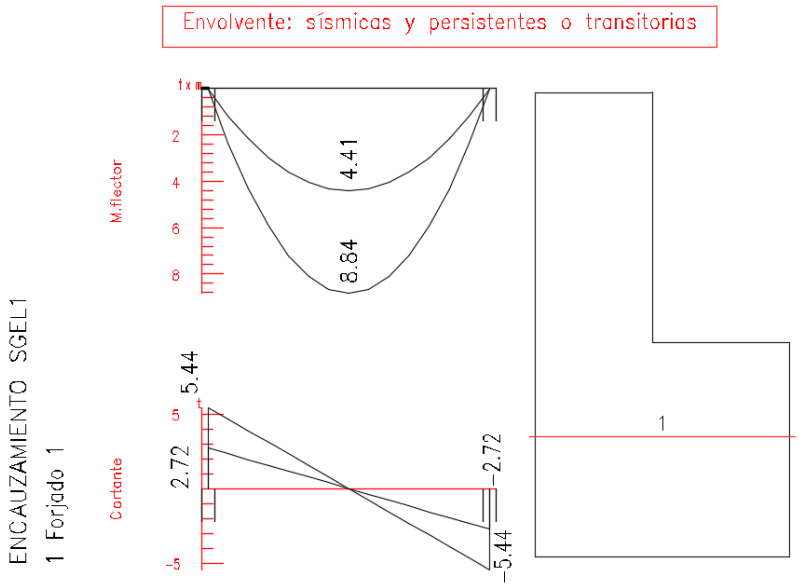
Referencia	Flexión positiva								
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Cortante Último	
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg
	kp·m/m		Mp·m²/m		kp·m/m			kp/m	
T1	9507.6	6407.7	6307.8	303.8	5677.9	6407.7	10480.1	9582.1	12844.0
T2	11295.6	7590.2	6334.4	359.8	6810.4	7590.2	11632.0	10295.6	13047.9
T3	13045.9	8728.8	6359.8	414.9	7900.1	8728.8	12742.1	11009.2	13251.8
T4	14758.4	9828.7	6393.5	468.9	8954.1	9828.7	13919.5	11518.9	13455.7
T5	16433.2	10941.9	6417.9	521.9	10017.3	10941.9	14900.1	11824.7	13659.5
T6	18069.3	12227.3	6462.8	573.9	11242.6	12227.3	16149.8	12232.4	13863.4
T7	19668.7	12963.3	6511.7	625.9	11963.3	12963.3	16897.0	12334.4	14067.3
T8	21229.4	13950.1	6560.7	676.9	12727.8	13950.1	17688.1	12946.0	14475.0
T9	22752.3	14913.4	6643.2	726.8	13670.7	14913.4	18665.6	13149.8	14678.9
T10	24237.5	15835.9	6643.2	775.7	14568.8	15835.9	19594.3	13455.7	14882.8
T11	25462.8	16575.9	6704.4	812.4	15284.4	16575.9	20350.7	13557.6	14882.8
T12	26651.4	17294.6	6817.5	849.1	15980.6	17294.6	21085.6	13659.5	14984.7
T13	27801.2	17835.9	6928.6	884.8	16379.2	17835.9	21448.5	13965.3	15290.5
T14	28905.2	18325.2	6846.1	920.5	16816.5	18325.2	21857.3	14067.3	15392.5
T15	29898.1	18797.1	6771.7	955.1	17236.5	18797.1	22253.8	14271.2	15494.4

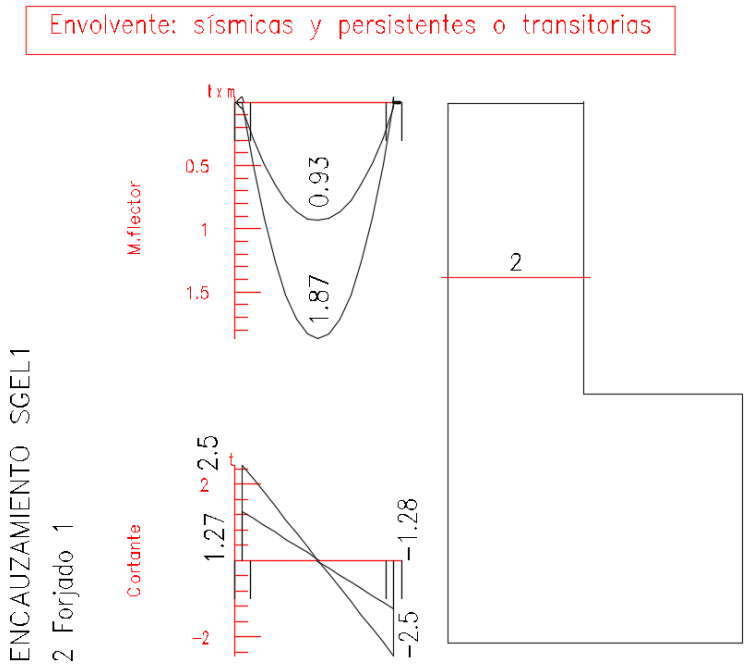
No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

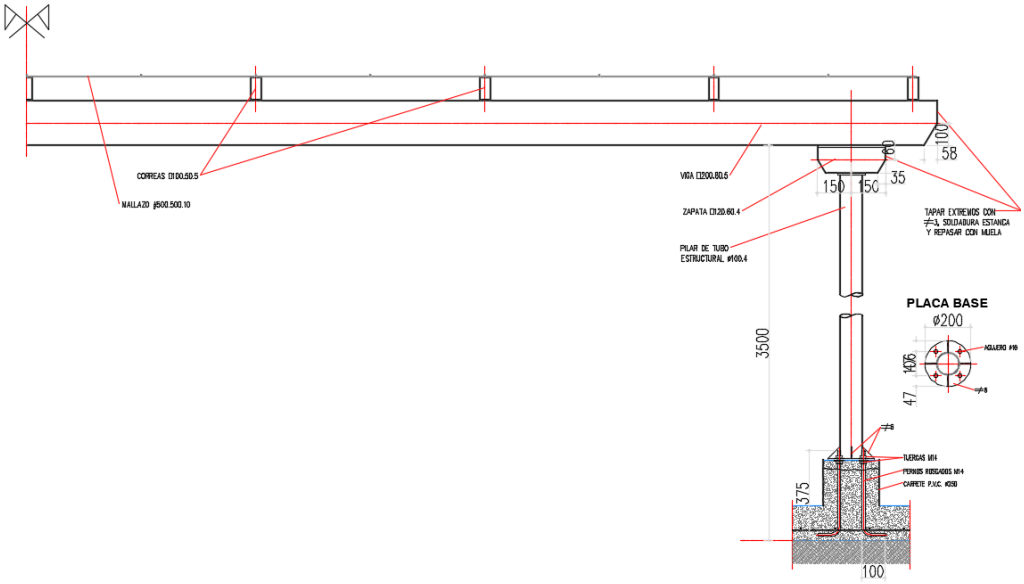
LEY DE MOMENTOS FLECTORES Y CORTANTES





10.4. Pérgola

Pórtico principal (caso más desfavorable)



. Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1	0.000	1.069	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N2	0.000	1.439	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	8.639	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	9.009	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N9	0.000	1.439	-3.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N10	0.000	8.639	-3.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado

Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	n	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	a_t (m/m°C)	g (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	n	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	$a_{\cdot t}$ (m/m°C)	g (t/m³)
Tipo	Designación						

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$a_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

Descripción

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	#200x80x5 (Rectangular conformado)	0.370	0.00	0.00	-	-
		N2/N3	N2/N3	#200x80x5 (Rectangular conformado)	7.200	0.00	0.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	#200x80x5 (Rectangular conformado)	0.370	0.00	0.00	-	-
		N9/N2	N9/N2	O-100x4 (Huecos redondos)	3.500	1.00	1.00	-	-
		N10/N3	N10/N3	O-100x4 (Huecos redondos)	3.500	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N2/N3 y N3/N4
2	N9/N2 y N10/N3

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	#200x80x5, (Rectangular conformado)	26.08	6.25	16.25	1239.81	295.14	810.28
		2	O-100x4, (Huecos redondos)	12.06	10.86	10.86	139.22	139.22	278.43

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Notación: *Ref.: Referencia* *A: Área de la sección transversal* *Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'* *Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'* *Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'* *Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'* *It: Inercia a torsión* *Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.*										

CARGAS

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V 1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1/N2	N 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	V 1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	N 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V 1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N3/N4	N 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N2	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N3	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

RESULTADOS
Nudos
Reacciones
Referencias:
Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.043	-0.513	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.060	0.818	0.000	0.000	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.019	-0.203	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.038	0.511	0.000	0.000	0.000	
N10	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.060	-0.513	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.043	0.818	0.000	0.000	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.038	-0.203	0.000	0.000	0.000	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.019	0.511	0.000	0.000	0.000	

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

Barras
Esfuerzos
Referencias:
N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.185 m	0.370 m
N1/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.185 m	0.370 m
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	-0.026	-0.051
		$Vz_{máx}$	0.000	0.031	0.063
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	-0.003	-0.012
		$My_{máx}$	0.000	0.002	0.009
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.900 m	1.800 m	2.700 m	3.600 m	4.500 m	5.400 m	6.300 m	7.200 m
N2/N3	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
		$N_{máx}$	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.612	-0.459	-0.306	-0.153	0.000	-0.125	-0.250	-0.374	-0.499
		$Vz_{máx}$	0.499	0.374	0.250	0.125	0.000	0.153	0.306	0.459	0.612
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.198	-0.232	-0.513	-0.681	-0.737	-0.681	-0.513	-0.232	-0.198
		$My_{máx}$	0.161	0.285	0.629	0.836	0.905	0.836	0.629	0.285	0.161
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.185 m	0.370 m
N3/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.063	-0.031	0.000
		$Vz_{máx}$	0.051	0.026	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.012	-0.003	0.000
		$My_{máx}$	0.009	0.002	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
N9/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.720	-0.715	-0.709	-0.703	-0.698	-0.692	-0.687	-0.681	-0.675
		$N_{máx}$	0.524	0.527	0.530	0.534	0.537	0.540	0.544	0.547	0.550
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
		$Vz_{máx}$	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	-0.019	-0.038	-0.057	-0.076	-0.095	-0.114	-0.133	-0.152
		$My_{máx}$	0.000	0.023	0.047	0.070	0.093	0.116	0.140	0.163	0.186
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
N10/N3	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.720	-0.715	-0.709	-0.703	-0.698	-0.692	-0.687	-0.681	-0.675
		$N_{máx}$	0.524	0.527	0.530	0.534	0.537	0.540	0.544	0.547	0.550
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		$Vz_{máx}$	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	-0.023	-0.047	-0.070	-0.093	-0.116	-0.140	-0.163	-0.186
		$My_{máx}$	0.000	0.019	0.038	0.057	0.076	0.095	0.114	0.133	0.152
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Resistencia

Referencias:
N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

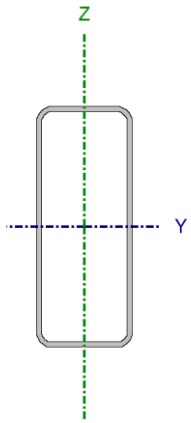
h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que h £ 100 %.

Comprobación de resistencia										
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	0.27	0.370	0.000	0.000	0.063	0.000	-0.012	0.000	G	Cumple
N2/N3	21.39	3.600	-0.053	0.000	0.000	0.000	0.905	0.000	G	Cumple
N3/N4	0.27	0.000	0.000	0.000	-0.063	0.000	-0.012	0.000	G	Cumple
N9/N2	24.37	3.500	-0.675	0.000	-0.053	0.000	0.186	0.000	G	Cumple
N10/N3	24.37	3.500	-0.675	0.000	0.053	0.000	-0.186	0.000	G	Cumple

Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N1/N2

Perfil: #200x80x5
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N1	N2	0.370	26.08	1239.81	295.14	810.28

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
b	0.00	0.00	0.00	0.00
L_K	0.000	0.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

38.00 £ 499.29 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	**h_w**	: *190.00*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w**	: *5.00*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w**	: *19.00*	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	**$A_{fc,ef}$**	: *4.00*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k**	: *0.30*	
E: Módulo de elasticidad.	**E**	: *2140673*	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}**	: *2803.26*	kp/cm²

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

h : ***0.003*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^+** : *0.009* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{Ed}^-** : *0.012* t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *4.245* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de **Clase** : *1*

desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *159.02* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

h : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.063* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *29.286* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *19.00* cm²

Siendo:

d: Altura del alma. d : *190.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

38.00 < 64.71 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *38.00*

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *64.71*

e: Factor de reducción. **e** : *0.92*

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.031 t £ 14.643 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.185 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.031* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *29.286* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

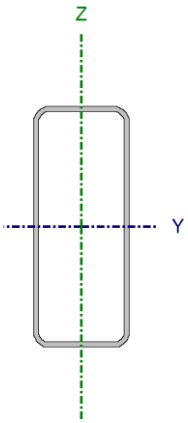
Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N2/N3

Perfil: #200x80x5 **Material: Acero (S275)**

Perfil: #200x80x5
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N2	N3	7.200	26.08	1239.81	295.14	810.28

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
b	0.00	0.00	0.00	0.00
L_K	0.000	0.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida `l de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

`l < ***0.01*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *3*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *26.08* cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo mínimo, teniendo en cuenta que las longitudes de pandeo son nulas. **N_{cr}** : ¥

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

38.00 £ 499.29 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.	**h_w**	: *190.00*	mm
t_w: Espesor del alma.	**t_w**	: *5.00*	mm
A_w: Área del alma.	**A_w**	: *19.00*	cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.	**$A_{fc,ef}$**	: *4.00*	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	**k**	: *0.30*	
E: Módulo de elasticidad.	**E**	: *2140673*	kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	**f_{yf}**	: *2803.26*	kp/cm²

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

h : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. **$N_{t,Ed}$** : *0.043* t

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

$N_{t,Rd}$: *69.621* t

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.	**A**	: *26.08*	cm²
f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.	**f_{yd}**	: *2669.77*	kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	**f_y**	: *2803.26*	kp/cm²
g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.	**g_{M0}**	: *1.05*	

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

h : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.053* t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *69.621* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *3*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *26.08* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo son nulas.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

h : ***0.213*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.600 m del nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.905* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.600 m del nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.737* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *4.245* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *159.02* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

h : ***0.021*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.612* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *29.286* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *19.00* cm²

Siendo:

d: Altura del alma. **d** : *190.00* mm

t_w: Espesor del alma. t_w : *5.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

38.00 < 64.71 ✓

Donde:

l_w: Esbeltez del alma. l_w : *38.00*

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. $l_{máx}$: *64.71*

e: Factor de reducción. **e** : *0.92*

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.612 t £ 14.643 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.612* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: 29.286 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

h : ***0.214*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 3.600 m del nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: 0.053 t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 0.905 t·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.000 t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 69.621 t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 4.245 t·m; $M_{pl,Rd,z}$: 2.231 t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

No procede, dado que tanto las longitudes de pandeo como las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

0.612 t £ 14.643 t ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: 0.612 t

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: 29.286 t

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

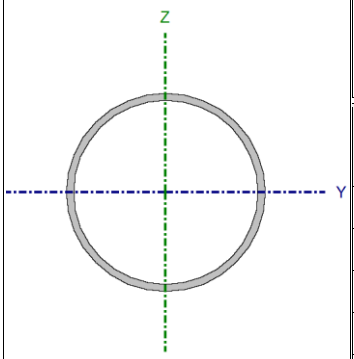
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N9/N2

Perfil: O-100x4
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N9	N2	3.500	12.06	139.22	139.22	278.43

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
b	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	3.500	3.500	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida `l de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

`l : ***1.19*** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.	**A**	: *12.06*	cm²
$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$\mathbf{f_y}$	: *2803.26*	kp/cm²
$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico de pandeo elástico.	$\mathbf{N_{cr}}$	: *24.010*	t

El axil crítico de pandeo elástico $\mathbf{N_{cr}}$ es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.	$\mathbf{N_{cr,y}}$	: *24.010*	t
b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.	$\mathbf{N_{cr,z}}$	: *24.010*	t
c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.	$\mathbf{N_{cr,T}}$	: ¥	

Donde:

$\mathbf{I_y}$: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.	$\mathbf{I_y}$	: *139.22*	cm4
$\mathbf{I_z}$: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	$\mathbf{I_z}$	: *139.22*	cm4
$\mathbf{I_t}$: Momento de inercia a torsión uniforme.	$\mathbf{I_t}$	: *278.43*	cm4
$\mathbf{I_w}$: Constante de alabeo de la sección.	$\mathbf{I_w}$	: *0.00*	cm6
E: Módulo de elasticidad.	**E**	: *2140673*	kp/cm²
G: Módulo de elasticidad transversal.	**G**	: *825688*	kp/cm²
$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	$\mathbf{L_{ky}}$	: *3.500*	m
$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	$\mathbf{L_{kz}}$	: *3.500*	m
$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	$\mathbf{L_{kt}}$	: *0.000*	m
$\mathbf{i_0}$: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	$\mathbf{i_0}$	: *4.80*	cm

Siendo:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$\mathbf{i_y}$	: *3.40*	cm
	$\mathbf{i_z}$	: *3.40*	cm
$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	$\mathbf{y_0}$	: *0.00*	mm
	$\mathbf{z_0}$	: *0.00*	mm

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

h : ***0.017*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. $N_{t,Ed}$: *0.550* t

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$N_{t,Rd}$: *32.207* t

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. A : *12.06* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

h : ***0.022*** ✓

h : ***0.051*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. $N_{c,Ed}$: *0.720* t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *32.207* t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : *12.06* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd}$: 14.175 t

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : 12.06 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 2803.26 kp/cm²

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M1} : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

c_y : 0.44

c_z : 0.44

Siendo:

f_y : 1.45

f_z : 1.45

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.49

a_z : 0.49

`l: Esbeltez reducida.

$`l_y$: 1.19

$`l_z$: 1.19

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 24.010 t

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 24.010 t

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 24.010 t

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ¥

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

h : ***0.189*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.186* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.152* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *0.985* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *36.89* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : *1.05*

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

h : ***0.004*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.053* t

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *11.838* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *7.68* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *12.06* cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.053 t £ 5.919 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.219 m del nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.053* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *11.838* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

h : ***0.210*** ✓

h : ***0.244*** ✓

h : ***0.165*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. — $N_{c,Ed}$: *0.675* t

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{y,Ed}^{+}$: *0.186* t·m ; $M_{z,Ed}^{+}$: *0.000* t·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — **Clase** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. — $N_{pl,Rd}$: *32.207* t

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{pl,Rd,y}$: *0.985* t·m ; $M_{pl,Rd,z}$: *0.985* t·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. — **A** : *12.06* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — $W_{pl,y}$: *36.89* cm³ ; $W_{pl,z}$: *36.89* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : *2803.26* kp/cm²

g_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — g_{M1} : *1.05*

k_y, k_z: Coeficientes de interacción.

k_y : *1.04*

k_z : *1.04*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : *0.44*
c_z : *0.44*

$`l_y$, $`l_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección.

$`l_y$: *1.19*
$`l_z$: *1.19*
a_y : *0.60*
a_z : *0.60*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.219 m del nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

0.053 t £ 5.919 t ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed,z}$: *0.053* t
$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd,z}$: *11.838* t

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

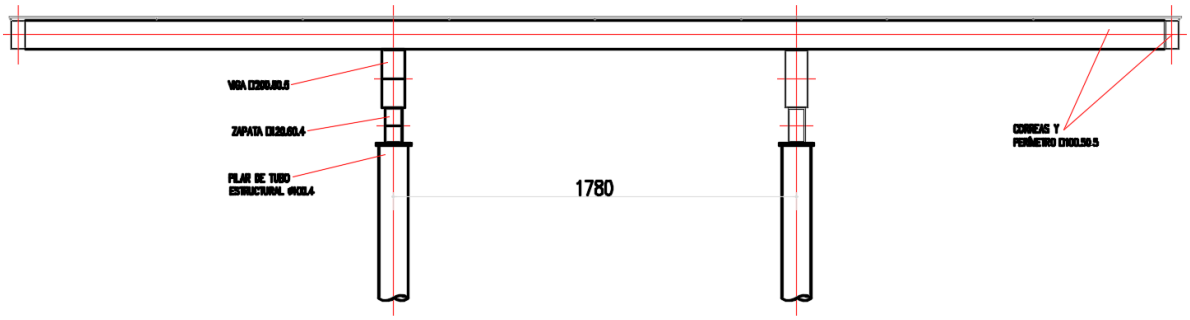
Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Geometría de las correas



Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas X (m)	Y (m)	Z (m)	Vinculación exterior D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	Vinculación interior
N5	0.000	11.496	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N6	0.000	12.796	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	0.000	14.576	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	15.876	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado

Barras

MaTeriales utilizados

Materiales utilizados

Material Tipo	Material Designación	E (kp/cm²)	n	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	$a_{\cdot t}$ (m/m°C)	g (t/m³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$a_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

Descripción

Descripción

Material Tipo	Material Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Acero laminado	S275	N5/N6	N5/N6	#100x50x4 (Rectangular conformado)	1.300	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	#100x50x4 (Rectangular conformado)	1.780	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N7/N8	N7/N8	#100x50x4 (Rectangular conformado)	1.300	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N5/N6, N6/N7 y N7/N8

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	#100x50x4, (Rectangular conformado)	10.80	3.07	6.40	130.05	43.79	112.90

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

CARGAS

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	V 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N6	N 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N6/N7	N 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	V 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N8	N 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

RESULTADOS

Barra

Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N5/N6	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	-0.015	-0.029	-0.044	-0.058	-0.073	-0.087
		$Vz_{máx}$	0.000	0.025	0.049	0.074	0.098	0.123	0.147
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	-0.003	-0.011	-0.024	-0.043	-0.067	-0.096
		$My_{máx}$	0.000	0.002	0.006	0.014	0.025	0.039	0.057
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

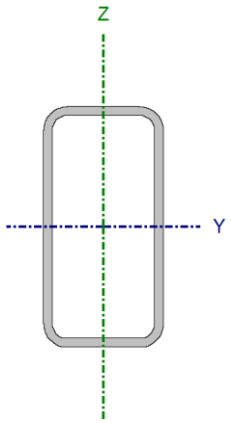
Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.222 m	0.445 m	0.667 m	0.890 m	1.112 m	1.335 m	1.557 m	1.780 m
N6/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.101	-0.076	-0.050	-0.025	0.000	-0.015	-0.030	-0.045	-0.060
		$Vz_{máx}$	0.060	0.045	0.030	0.015	0.000	0.025	0.050	0.076	0.101
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.096	-0.076	-0.062	-0.054	-0.051	-0.054	-0.062	-0.076	-0.096
		$My_{máx}$	0.057	0.045	0.037	0.032	0.030	0.032	0.037	0.045	0.057
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N7/N8	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.147	-0.123	-0.098	-0.074	-0.049	-0.025	0.000
		$Vz_{máx}$	0.087	0.073	0.058	0.044	0.029	0.015	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.096	-0.067	-0.043	-0.024	-0.011	-0.003	0.000
		$My_{máx}$	0.057	0.039	0.025	0.014	0.006	0.002	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Comprobaciones E.L.U. (Completo) Barra N5/N6

Perfil: #100x50x4
Material: Acero (S275)

Perfil: #100x50x4
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N5	N6	1.300	10.80	130.05	43.79	112.90

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
b	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.300	1.300	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

23.00 £ 439.47 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *92.00* mm
t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.00* mm
A_w: Área del alma. **A_w** : *7.36* cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *2.00* cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*
E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140673* kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *2803.26* kp/cm²
Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

h : ***0.108*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.057* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.096* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *0.889* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *33.32* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

h : ***0.013*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.147* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *11.345* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *7.36* cm²

Siendo:

d: Altura del alma. **d** : *92.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **g_{M0}** : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

23.00 < 64.71 ✓

Donde:

l_w: Esbeltez del alma. **l_w** : *23.00*

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. **$l_{máx}$** : *64.71*

e: Factor de reducción. **e** : *0.92*

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.025 t £ 5.672 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.217 m del nudo N5, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.025* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *11.345* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

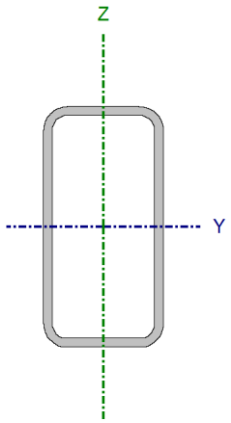
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N6/N7

Perfil: #100x50x4
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N6	N7	1.780	10.80	130.05	43.79	112.90

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
□	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	1.780	1.780	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
□: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

23.00 □ 439.47 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *92.00* mm
t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.00* mm
A_w: Área del alma. **A_w** : *7.36* cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *2.00* cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.30*
E: Módulo de elasticidad. **E** : *2140673* kp/cm²
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *2803.26* kp/cm²

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

: ***0.108*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V1.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : *0.057* t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : *0.096* t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *0.889* t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2. $W_{pl,y}$: *33.32* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

: ***0.009*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.101* t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *11.345* t

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *7.36* cm²

Siendo:

d: Altura del alma. **d** : *92.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.00* mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *2669.77* kp/cm²

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *2803.26* kp/cm²

$_{M0}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $_{M0}$: *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

23.00 **64.71** ✓

Donde:

$_w$: Esbeltez del alma. $_w$: *23.00*

$_{máx}$: Esbeltez máxima. $_{máx}$: *64.71*

: Factor de reducción. : *0.92*

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : *2395.51* kp/cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : *2803.26* kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

0.101 t ≤ 5.672 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N6, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·N1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : *0.101* t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd}$: *11.345* t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

ANEJO Nº12.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1 OBJETO Y BASE DE PARTIDA 2
2 PRECIOS ELEMENTALES 2
2.1 COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA 2
2.2 COSTE DE LOS MATERIALES 1
2.3 COSTE DE LA MAQUINARIA 1
3 PRECIOS AUXILIARES 1
4 PRECIOS DESCOMPUESTOS 1
4.1 COSTE DIRECTO DE LA OBRA 1
4.2 COSTES INDIRECTOS 1
4.2.1 COSTES INDIRECTOS DE PERSONAL 1
4.2.2 COSTES INDIRECTOS DE VEHÍCULOS 2
4.2.3 COSTES INDIRECTOS DE OFICINAS 2
4.3 GASTOS GENERALES 2
4.4 PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS 3
4.4.1 PORCENTAJE K1 DE COSTES INDIRECTOS 3
4.4.2 PORCENTAJE K2 DE COSTES INDIRECTOS 3
4.4.3 RESUMEN 4
APÉNDICE Nº1: RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS 5
APÉNDICE Nº2: RELACIÓN DE PRECIOS AUXILIARES 15
APÉNDICE Nº3: RELACIÓN DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 17

1 OBJETO Y BASE DE PARTIDA

El objeto de este anejo es determinar los precios adecuados para la ejecución de las obras descritas en el mismo, sobre la base de:

- El precio de mano de obra derivados del Convenio Colectivo del sector de la construcción de la provincia, modificados de acuerdo con las particularidades de las obras descritas en el proyecto.
- El precio de los materiales, considerado puesto en obra.
- El coste de la maquinaria.
- Los rendimientos de mano de obra y maquinaria, de acuerdo con el Programa de Trabajos desarrollado en el anejo nº13 de este documento.

2 PRECIOS ELEMENTALES

2.1 COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

El coste horario de la mano de obra se ha calculado sobre la base del Convenio del Sector de la Construcción de la Provincia de Granada, y las tablas salariales para 2023 del Convenio colectivo de trabajo de ámbito sectorial para Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Jaén. Código Convenio: 23000375011982 (Boletín Oficial de Jaén núm. 233 de 9/12/2021).

El número de horas de trabajo considerado para el año es de 1.736.

Cálculo del coste horario								
Percepciones salariales								
Salario base	15.369,80	15.088,40	15.088,40	14.582,55	14.344,70	14.304,50	14.173,85	20.422,82
Pagas extraordinarias y retribución de vacaciones	6.045,18	5.938,26	5.938,26	5.753,43	5.666,46	5.648,43	5.599,53	8.048,64
Complemento salarial por antigüedad								
Plus de actividad o asistencia	2.139,91	2.139,91	2.139,91	2.139,91	2.139,91	2.139,91	2.139,91	2.139,91
Plus de gruista			2.020,43					
Horas extraordinarias	1.395,20	1.373,60	1.373,60	1.332,80	1.311,20	1.308,00	1.296,00	1.811,20
TOTAL Percepciones salariales	**24.950,09**	**24.540,17**	**26.560,60**	**23.808,69**	**23.462,27**	**23.400,84**	**23.209,29**	**32.422,57**
Percepciones económicas no salariales								
Plus extrasalarial (distancia, transporte, herramientas y ropa)	1.262,94	1.262,94	1.262,94	1.262,94	1.262,94	1.262,94	1.262,94	1.262,94
Dietas								
Medias dietas	3.274,53	3.274,53	3.274,53	3.274,53	3.274,53	3.274,53	3.274,53	3.274,53
Por finalización de contrato	1.746,51	1.717,81	1.859,24	1.666,61	1.642,36	1.638,06	1.624,65	2.269,58
TOTAL Percepciones no salariales	**6.283,98**	**6.255,28**	**6.396,71**	**6.204,08**	**6.179,83**	**6.175,53**	**6.162,12**	**6.807,05**
TOTAL Percepciones del trabajador	**31.234,07**	**30.795,45**	**32.957,31**	**30.012,77**	**29.642,10**	**29.576,37**	**29.371,41**	**39.229,62**
Coste empresa								
Percepciones salariales	24.950,09	24.540,17	26.560,60	23.808,69	23.462,27	23.400,84	23.209,29	32.422,57
Percepciones económicas no salariales	6.283,98	6.255,28	6.396,71	6.204,08	6.179,83	6.175,53	6.162,12	6.807,05
Cotización por Contingencias Comunes (23,60 %)	5.888,22	5.791,48	6.268,30	5.618,85	5.537,10	5.522,60	5.477,39	7.651,73
Cotización por Contingencias Profesionales (IT: 3,35%; IMS: 3,35%)	1.671,66	1.644,19	1.779,56	1.595,18	1.571,97	1.567,86	1.555,02	2.172,31
Mecanismo de Equidad Intergeneracional (MEI)	124,75	122,70	132,80	119,04	117,31	117,00	116,05	162,11
Cotización por Desempleo (5,50 %)	1.372,26	1.349,71	1.460,83	1.309,48	1.290,42	1.287,05	1.276,51	1.783,24
Cotización al Fondo de Garantía Salarial (FOGASA) (0,20 %)	49,90	49,08	53,12	47,62	46,92	46,80	46,42	64,85
Cotización para Formación Profesional (0,60 %)	149,70	147,24	159,36	142,85	140,77	140,41	139,26	194,54
Póliza de seguro de accidentes de trabajo o enfermedad profesional	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
TOTAL Coste empresa	**40.590,55**	**39.999,86**	**42.911,29**	**38.945,80**	**38.446,60**	**38.358,08**	**38.082,06**	**51.358,40**
TOTAL Coste horario	**22,35**	**22,03**	**23,63**	**21,45**	**21,17**	**21,12**	**20,97**	**28,28**

2.2 COSTE DE LOS MATERIALES

En el apéndice Nº1 se adjuntan los listados con los precios de materiales donde figura:

- El código de cada precio.
- Su descripción completa.
- El precio puesto en obra de cada uno de ellos, considerado a pie de obra y según precios de mercando en la zona de las obras.

2.3 COSTE DE LA MAQUINARIA

Se relaciona en el apéndice Nº1 la maquinaria supuesta para la ejecución de la obra, de forma similar a lo presentado para los materiales:

- Código de cada precio
- Descripción de la maquinaria indicando sus características determinantes (potencia, altura de elevación, etc…)
- Coste horario de la máquina

Los costes horarios de la maquinaria utilizada en el proyecto se han obtenido de la base de precios facilitada por el Ayuntamiento de Granada correspondientes al año 2023. Si alguno no existiese se han tomado precios de mercado en la provincia de Granada.

3 PRECIOS AUXILIARES

El desglose y justificación de las unidades auxiliares se incluyen en el **Apéndice Nº2** de este documento.

4 PRECIOS DESCOMPUESTOS

En los listados adjuntos en el **Apéndice Nº3** se procede al listado de todos los precios descompuestos que forman parte del presupuesto de las obras.

4.1 COSTE DIRECTO DE LA OBRA

Mediante la aplicación de las mediciones a los precios descompuestos se obtiene el coste directo de la obra.

El **Coste Directo Total de la obra es de UN MILLÓN DOSCIENTOS VEINTE MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (1.220.772,92 €)**

4.2 COSTES INDIRECTOS

A continuación, se justifica el porcentaje de costes indirectos, relacionando y valorando todos los costes de ejecución que no son directos.

4.2.1 COSTES INDIRECTOS DE PERSONAL

Jefe de Obra

- Encargados de obra
- Contramaestres
- Topógrafos, ayudantes de topografía, delineantes…

- Resto de personal técnico, de control de calidad, recursos preventivos, prevención de riesgos, especialistas en Geotecnia, Medio Ambiente, etc… que NO esté incluido en el coste directo.

- Personal administrativo de la obra, Etc.

Sueldo anual	medición	ud	Concepto	Dedicación	Precio	Importe	% s/CD	% CD acum.
44.296,52 €		8 mes	Jefe de Obra	50%	3.691,38	14.765,51	1,07 %	1,07 %
39.046,47 €		8 mes	Encargado obras	50%	3.253,87	13.015,49	0,95 %	2,02 %
37.305,34 €		0 mes	Encargado afecciones	50%	3.108,78	0,00	0,00 %	2,02 %
39.832,41 €		8 mes	Jefe Oficina Técnica	20%	3.319,37	5.310,99	0,39 %	2,41 %
39.046,47 €		8 mes	Encargado obras	25%	3.253,87	6.507,75	0,47 %	2,49 %
39.832,41 €		8 mes	Topógrafo	10%	3.319,37	2.655,49	0,19 %	2,60 %
35.332,18 €		8 mes	Ayte. Topografía	7%	2.944,35	1.648,84	0,12 %	2,72 %
37.628,80 €		8 mes	Delineante	7%	3.135,73	1.756,01	0,13 %	2,85 %
37.628,80 €		8 mes	Jefe Administrativo	5%	3.135,73	1.254,29	0,09 %	2,94 %
36.886,94 €		8 mes	Administrativo	5%	3.073,91	1.229,56	0,09 %	3,03 %
37.628,80 €		8 mes	Responsable seguridad-calidad	10%	3.135,73	2.508,59	0,18 %	3,21 %
33.063,58 €		0 mes	Ayte. Seguridad	0%	2.755,30	0,00	0,00 %	3,21 %
44.296,52 €		0 mes	Médico de obra	0%	3.691,38	0,00	0,00 %	3,21 %
44.296,52 €		3 mes	Arqueólogo control mov tierras	5%	3.691,38	553,71	0,04 %	3,25 %
33.366,20 €		0 mes	Mecánico	0%	2.780,52	0,00	0,00 %	3,25 %
			Total gastos de personal…			**51.206,22**	**3,72 %**	

4.2.2 COSTES INDIRECTOS DE VEHÍCULOS

medición	ud	Concepto	DEDICACION	Precio	Importe	% CD	% CD acum.
	8 mes	Vehículo Jefe de Obra	30 %	450	1.080,00	0,08 %	3,33 %
	8 mes	Vehículo Encargado obras	50 %	450	1.800,00	0,13 %	3,46 %
	8 mes	Vehículo Topógrafo	10 %	450	360,00	0,03 %	3,75 %
	8 mes	Vehículo Resp. Seg-Calidad	10 %	450	360,00	0,03 %	3,88 %
		Total gastos de vehículos…			**8.700,00**	**0,63 %**	

4.2.3 COSTES INDIRECTOS DE OFICINAS

medición	ud	Concepto	Precio	Importe	% CD	% CD acum.
	8 mes	Oficinas de obra	400	3.200,00	0,23 %	4,09 %
	8 mes	Caseta almacén	150	1.200,00	0,09 %	4,18 %
	0 mes	Casetas a pie de obra	200	0,00	0,00 %	4,09 %
	0 mes	Taller mecánico	800	0,00	0,00 %	4,09 %
	8 mes	Electricidad oficinas	60	480,00	0,03 %	4,12 %
	8 mes	Teléfono fijo oficinas	50	400,00	0,03 %	4,15 %
	8 mes	Agua oficinas	40	320,00	0,02 %	4,18 %
	8 mes	Material de papelería	80	640,00	0,05 %	4,22 %
	8 mes	Mensajería	60	480,00	0,03 %	4,26 %
	8 mes	Amortización ordenadores	75	600,00	0,04 %	4,30 %
	8 mes	Alquiler equipos topografía	250	2.000,00	0,15 %	4,45 %
	8 mes	Teléfono móvil	120	960,00	0,07 %	4,52 %
	8 mes	Guardería de obra	300	2.400,00	0,17 %	4,69 %
		Total gastos de oficinas…		**12.680,00**	**0,92 %**	

4.3 GASTOS GENERALES

Son aquellos que en principio no dependen de la duración de la obra. Se consideran entre otros:

- Licencias, tasas, autorizaciones, impuestos…
- Instalaciones provisionales de obra: talleres, almacenes, pabellones, casetas…
- Gastos de prevención de riesgos no incluidos expresamente en su presupuesto.
- Gastos de constitución en caso de UTE
- Anuncios de la licitación de la obra
- Avales

- Carteles de obra
- Desvíos provisionales, caminos de acceso, etc… no expresamente considerados en el coste directo.
- Gastos de mantenimiento y funcionamiento de instalaciones durante el periodo de pruebas.
- Conservación durante el periodo de garantía.
- Redacción de Proyecto de Construcción Resultante de Licitación, del Plan de Aseguramiento de la Calidad, del Plan de Seguridad y Salud… y sus sucesivas actualizaciones; así como el Proyecto de Liquidación.
- Visado de la intervención del Delegado de Obra del Contratista.
- Redacción y visado de proyectos para solicitar legalizaciones, permisos, acometidas eléctricas…
- Derechos de acometidas, suministro, etc… de compañías.
- Gestión medioambiental de los residuos, protección de la vegetación natural, etc…si no están expresamente incluidos en el coste directo.
- Seguros de responsabilidad civil, de accidentes de trabajo, de vehículos… de daños durante el periodo de garantía de las obras y causados por las propias obras, etc…
- Control de calidad de producción (autocontrol)
- **Control de calidad de recepción (1% sobre PEM)**
- Costes financieros
- Penalizaciones, etc.

4.4 PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

Una vez obtenidos el importe de los costes indirectos y gastos generales, se calcula el porcentaje que supone sobre el coste directo.

4.4.1 PORCENTAJE K1 DE COSTES INDIRECTOS

Resumen de costes indirectos

Costes indirectos de personal		51.206,22	3,72 %
Costes indirectos Vehículos		8.700,00	0,63 %
Costes indirectos (Oficinas, talleres,etc)		12.680,00	0,92 %
	Total CI	72.586,22	**5,28 %**

El porcentaje K1 es el redondeo, en este caso es el 5%.

4.4.2 PORCENTAJE K2 DE COSTES INDIRECTOS

Es práctica habitual aplicar la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968, por la que dictan las normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas del Reglamento General de Contratación del Estado.

Según los dispuesto en esta Orden sobre el porcentaje K1 calculado en el apartado anterior debe considerarse un coeficiente adicional K2, que considera un posible incremento por imprevistos, y que dependen del tipo de obra. En particular, estos coeficientes son los siguientes:

- 1% para obras terrestres

- 2% para obras fluviales
- 3% para obras marítimas

El porcentaje K2 para este caso sería del 1%.

4.4.3 RESUMEN

A la vista de lo anterior, el Coeficiente de Costes Indirectos de la obra será de:

Porcentaje K1 de costes indirectos (exceso s/GG)…	5 %
Porcentaje K2 de costes indirectos…	1 % (Obras terrestres)
Total porcentaje de costes indirectos…	**6 %**

APÉNDICE Nº1: RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra

0902	h	Ayudante electricista	21,17
140102	h	Oficial jardinería	22,03
140105	h	Auxiliar jardinero	21,17
140108	h	Oficial 1ª fontanero	22,03
140109	h	Ayudante fontanero	21,17
901	h	Oficial 1ª	22,03
902	h	Peón ordinario	20,97

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO

Materiales

0000010		Ud	Circuito cable de comunicación UTP Cat6 inversor, Smart	30,00
0000011		Ud	Circuito eléctrico de 2x6mm2 Cu a 1kV rojo y negro solar bajo	217,20
0000012		Ud	Puesta a tierra para módulos, inversor, compuesta por	24,40
0000013		Ud	Instalación dispositivo monitorización y sistema de inyección c	252,86
000009		Ud	Instalación cuadro de protección compuesto por cuadro IP65	1.139,23
00001		ud	Módulo FV monocristalino JA sola 550W	179,92
000010			Circuito eléctrico de 4x10+TT mm2 Cu a 1kV	71,46
00002		Ud	Instalación inversor para autoconsumo	2.960,04
000333		m	Tubo bajante de acero galvanizado	10,92
0052001SG		m	Tubería PVC teja SN-4, 110 mm	9,05
13329		ud	Válvula reductora estándar 2"	57,40
13330		ud	Válvula reguladora de presión 1 1/2"	52,85
13331		ud	Válvula reguladora de presión 1"	47,60
13400		ud	Válvula esfera roscar 2", PN26	37,90
13401		ud	Válvula esfera roscar 1 1/2", PN16	23,90
13402		ud	Válvula esfera roscar 1", PN16	11,80
150101		m3	Agua para riego	0,18
			Agua para riego.	
150211		Ud	Arqueta prefabricada hormigón 100x100x100 cm prof.	125,00
150212		Ud	Tapa y marco chapa galvanizada arqueta 100x100 cm	115,00
150301		ud	Acces. y pequeño mater.inst.hidra	0,69
			Accesorios y pequeño material para riego.	
150302		ud	Pequeño material zonas verdes	0,69
			Pequeño material para instalaciónes y trabajos en zonas verdes.	
15050102		m	Tub.poliet.PE-32 6 atm D=20 mm	0,36
			Tubo de polietileno de baja densidad PE-32, diámetro exterior 20 mm y presión nominal 6 atm.	
15050103		m	Tub.poliet.PE-32 6 atm D=16 mm	0,34
15050104		m	Tub.poliet.PE-50 6 atm D=32 mm	0,75
			Tubo de polietileno de alta densidad PE-50, diámetro exterior 32 mm y presión nominal 6 atm.	
15050105		m	Tub.poliet.PE-50 6 atm D=40 mm	1,18
			Tubo de polietileno de alta densidad PE-50, diámetro exterior 40 mm y presión nominal 6 atm.	
15050106		m	Tub.poliet.PE-50 6 atm D=50 mm	1,83
			Tubo de polietileno de alta densidad PE-50, diámetro exterior 50 mm y presión nominal 6 atm.	
15050107		m	Tub.poliet.PE-50 6 atm D=63 mm	2,89
			Tubo de polietileno de alta densidad PE-50, diámetro exterior 63 mm y presión nominal 6 atm.	
15050109		m	Tub.poliet.PE-50 10 atm D=90 mm	5,75
			Suministro y colocación de tubo de polietileno de alta densidad PE-50, diámetro exterior 90 mm y presión nominal 10 atm.	
15050111		m	Tubo protec.PVC corr. s.pared D=63	0,75
			Tubo de protección, de PVC corrugado simple pared, 63 mm de diámetro exterior.	
15050113		m	Tubo protec.PVC corr. s.pared D=110	1,80
			Tubo de protección, de PVC corrugado simple pared, 110 mm de diámetro exterior.	
15050235		ud	Collarín toma poliprop.D=32 mm	1,90
			Collarín toma, de polipropileno, de diámetro 32 mm.	
15050236		ud	Conex.artic.regadores,D=3/4"	3,18
			Conexión articulada de regadores a 3/4" de diámetro, 2 codos.	
15050306		ud	Asper.emerg.tur.3/4"	18,00
			Aspersor emergente, mecanismo de giro por turbina, conexión a 3/4", alcance entre 5 y 20 m, para una presión de trabajo de 2 a 5 bares.	
15050309		m	Tub.goteros integr.cada 0,30 m	0,74
			Tubería de polietileno de 16 mm con goteros integrados, autorregulados y autolimpiantes, termosoldados en el interior de la pared a una equidistancia de 0,30 m, para un caudal de 2,4 l/h a una presión de 0,5-0,4 atm.	
15050315		ud	Gotero autocompensante 2-8 l/h	0,24
			Gotero autocompensante de 2-8 l/h.	
15050408		m	Cond.aisla. 0,6-1kV 1,5 mm2 Cu	0,22
			Conductor de cobre con aislamiento 0,6-1kV y 1,5 mm2.	
15050501_		ud	Acometida a red y contador	1.500,00
			Acometida a red de agua potable según directrices de la empresa EMASAGRA.	
150614		m2	Lámina separadora polietileno	1,05

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO
			Lámina separadora de polietileno, de 0,05 mm de espesor y 46 g/m² de masa superficial, colocada sobre el terreno o sobre un encachado.	
1507010101		m3	Tierra vegetal	4,66
			Tierra vegetal cribada con áridos menores de 5 cm, transporte con camión de 20/25 t, medido el volumen sobre camión en obra.	
1507010107		m³	Estiércol tratado	20,00
1507010109		m3	Mantillo limpio cribado	19,23
			Mantillo limpio cribado.	
1507010121		m3	Grava	15,00
1507010202		kg	Fertiliz.compl.césped NPK-Mg-MO	0,86
			Fertilizante complejo para césped, NPK-Mg-MO.	
1507010208		kg	Abono foliar 30-10-10	7,95
			Abono foliar 30-10-10.	
1507010209		l	Adherente o mojante	4,31
			Adherente o mojante.	
1507020136		ud	Cupressus semp.175/200ct.	15,00
			Suministro de Cupressus sempervirens de 175/200 cm de altura, en contenedor.	
1507020144		ud	Junip.chin.Pfit.'Gla.'60/80,ct.	14,00
			Suministro de Juniperus chinensis Pfit.'Gla.' de 60/80 cm de altura, en contenedor.	
1507020150		ud	Pinus halep.(Carrasco)175/200ct.	26,00
			Suministro de Pinus halepensis (Pino Carrasco) de 175/200 cm de altura, en contenedor.	
1507020158		ud	Pinus pinea 175/200 co.	52,00
			Suministro de Pinus pinea (Pino Piñonero) de 175/200 cm de altura, en contenedor.	
1507020170		ud	Thuja ori.80/100ct.	10,00
			Suministro de Thuja orientalis de 80/100 cm de altura, en contenedor.	
1507020173		ud	Casuarina equisetifolia 10-12 cm ct.	56,62
			Suministro de Casuarina equisetifolia de 10-12 cm servida en contenedor.	
1507020203		ud	Brachy.populneus 12-14 cir.ct.	24,00
			Suministro de Brachychiton populneus de 12-14 cir. cm, en contenedor.	
1507020204_B		ud	Cinnamomum camphora 10-12 cir ct.	110,00
			Suministro de Cinnamomum camphora (Alcamforero) de 10-12 cir. cm, en contenedor.	
1507020211_A		ud	Ficus macrophylla 10-12 cm ct.	63,00
1507020230		ud	Metrosideros excelsa 100-125 ct.	40,74
			Suministro de Metrosideros excelsa de 100-125 cm de altura, en contenedor.	
1507020231		ud	Schinus molle 175-200 cm ct. 25 cm	38,00
			Suministro de Schinus molle de 175-200 cm de altura, en contenedor 25 cm.	
1507020325		ud	Albizia julibrissim 12-14,ce	45,00
			Suministro de Albizia julibrissin (Arbol de las sedas) de 12-14 cm, en cepellón.	
1507020328_A		ud	Bauhinia purpurea 10-12 cm ct.	64,00
			Suministro de Bauhinia purpurea de 10-12 cir. cm, en contenedor.	
1507020338		ud	Celtis australis 10-12 ,cep	30,00
			Suministro de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón.	
1507020373_A		ud	Jacaranda mimosifolia 10-12 cm ct.	35,00
			Suministro de Jacaranda mimosifolia 10-12 cm, en contenedor.	
1507020406		ud	Melia azedarach 12-14 ce	17,00
			Suministro de Melia azedarach (Cinamomo) de 12-14 cm, en cepellón.	
1507020414		ud	Morus nigra 12-14,rd	13,95
			Suministro de Morus nigra (Moral) de 12-14 cm, a raíz desnuda.	
1507020418		ud	Parrotia persica 10-12, cep.	56,00
			Suministro de Parrotia persica de 10-12 cm, en cepellón.	
1507020427		ud	Platanus (x)Hispanica 10-12,rd	13,00
			Suministro de Platanus (x) Hispanica de 10-12 cm, a raíz desnuda.	
1507020480		ud	Ulmus res.'Sapporo A.Gold' 12-14,rd	23,00
			Suministro de Ulmus resista "Sapporo Autmn Gold" de 12-14 cir. cm, a raíz desnuda.	
1507020486		ud	Tipuana tipu 10-12 cep.	30,00
1507020505		ud	Chamaerops humil. 40/60 alt.ct	16,09
			Suministro de Chamaerops humilis(Palmito) de 40/60 cm de altura, en contenedor.	
1507020610		ud	Callistem.citr.'L. John'40/60,ct	5,25
			Suministro de Callistemon citrinus "Little John" de 40/60 cm de altura, en contenedor.	
1507020615		ud	Cotoneas.lacteus 60/80,ct	4,90
			Suministro de Cotoneaster lacteus de 60/80 cm de altura, en contenedor.	
1507020615_A		ud	Dianella caerulea 40/60, ct.	11,00
			Suministro de Dianella caerulea de 40/60 cm de altura, en contenedor.	
1507020621_A		ud	Euphorbia characias ct.	3,70
			Suministro de Euphorbia characias en contenedor de 2 litros.	
1507020639		ud	Nandina domestica 40/60,ct	7,50
			Suministro de Nandina domestica de 40/60 cm de altura, en contenedor.	
1507020651		ud	Pittosp.tobira 40/60,ct	2,58
			Suministro de Pittosporum tobira (Azahar de la China) de 40/60 cm de altura, en	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO
			contenedor.	
1507020665			Viburnum lucidum 40/60, ct	4,50
			Suministro de Viburnum lucidum 40/60cm servida en contenedor.	
1507020701		ud	Berb.thunbergii 40/60,ct	3,97
			Suministro de Berberis thunbergii de 40/60 cm de altura, en contenedor.	
1507020733		ud	Lantana camara 40/60,ct	2,76
			Suministro de Lantana camara(Bandera Española) de 40/60 cm de altura, en contenedor.	
1507020902		ud	Agapanthus africanus 20/30,ct	1,90
			Suministro de Agapanthus africanus (Agapanto) de 20/30 cm de altura, en contenedor.	
1507020907_B		ud	Gaura lindheimeri 40/60, ct.	4,35
			Suministro de Gaura lindheimeri servida en contenedor de 40/60 cm de altura, en contenedor.	
1507020915_B		ud	Stipa tenuissima, ct.	0,39
			Suministro de Stipa tenuissima de 20/30 cm de altura, en contenedor.	
1507021001		ud	Cedrus atlantica, cf	0,70
			Suministro de Cedrus atlantica, en contenedor forestal.	
1507021012		ud	Pinus pinea, 1 savia, cf	0,37
			Suministro de Pinus pinea (Pino piñonero), 1 savia, en contenedor forestal.	
1507021013		ud	Tetraclinis articulata, 1 sav.cf	0,65
			Suministro de Tetraclinis articulata, 1 savia, en contenedor forestal.	
1507021101		ud	Arbutus unedo, 1 savia, cf	0,62
			Suministro de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia, en contenedor forestal.	
1507021109		ud	Crataegus monogyna, 1 savia, cf	0,58
			Suministro de Crataegus monogyna (Majuelo), de 1 savia, en contenedor forestal.	
1507021110		ud	Nerium oleander, 1 savia, cf	0,58
			Suministro de Nerium oleander, de 1 savia, en contenedor forestal.	
1507021112		ud	Pistacia lentiscus, 2 savias, cf	0,58
			Suministro de Pistacia lentiscus (Lentisco), de 2 savias, en contenedor forestal.	
1507021114		ud	Quercus ilex, 1 savia, cf	0,49
			Suministro de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal.	
1507021116		ud	Rhamnus alaternus, 1 savia, cf	0,58
			Suministro de Rhamnus alaternus (Aladierno), de 1 savia, en contenedor forestal.	
1507021119		ud	Ceratonia siliqua, 2 sav. cf	1,03
1507021120		ud	Olea europaea sylvestris, 2 sav. cf	0,80
1507021121		ud	Quercus coccifera 1 savia, cf	0,49
1507021201		ud	Eriobotrya japonica 1,20-1,30 m ct.	12,95
			Suministro de Eriobotrya japonica (Níspero) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor.	
1507021207_A		ud	Ficus carica 1,30 m ct.	9,90
			Suministro de Ficus carica (higuera) de 1,30 m de altura, en contenedor.	
1507021208_A		ud	Dyospiros kaki 1,20-1,30 m ct	12,95
			Suministro de Diospyros kaki (caqui) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor.	
1507021209_A		ud	Malus domestica 1,30 m ct.	12,95
1507021210_A		ud	Cydonia oblonga 1,30 ct.	12,95
			Suministro de Cydonia oblonga (membrillo) de 1,30 m de altura, en contenedor.	
1507021211		ud	Prunus doméstica	12,45
			Suministro de Citrus sinensis (naranjo común) de 1,30 m de altura, en contenedor.	
1507021212		ud	Punica granatum 1.30 m ct	12,95
			Suministro de Punica granatum (granado) de 1,30 m de altura, en contenedor.	
1507021213		ud	Ziziphus jujuba 1,30 m ct.	15,95
			Suministro de Ziziphus jujuba (azofaifo) de 1,30 m de altura, en contenedor.	
1507021401		ud	Lavand.angustifolia 30/40,ct	1,50
			Suministro de Lavandula angustifolia (Espliego) de 30/40 cm de altura, en contenedor.	
1507021405		ud	Rosmarinus officinalis 'Postratus' 20/30,ct	1,50
			Suministro de Rosmarinus officinalis "Postratus" de 20/30 cm de altura, en contenedor.	
1507021406		ud	Salvia microphylla 30/40,ct	1,50
			Suministro de Salvia microphylla de 30/40 cm de altura, en contenedor.	
15070301		kg	Mezcla sem.césped rústico 3 var.	3,03
			Mezcla semillas para césped rústico formado por 3 variedades.	
15070402		ud	Kit tutor 2 p.vert.roll.torn.8cm L=3 m	10,50
			Kit tutor formado por 2 pies verticales de rollizo torneado de 8 cm de diámetro.	
15070406		ud	Roll.pino 1ªcil.vacs.D=8,L=3m	6,43
			Rollizo de madera de pino de 1ª calidad cilindrado, vacsolizado al vacio en autoclave para un grado de protección 3, de 8 cm de diámetro y una longitud de 3 m medida las unidades total o parcialmente utilizadas en la obra.	
15070501		l	Insecticida amplio espectro	14,57
			Insecticida de amplio espectro.	
15070502		l	Fungicida amplio espectro	9,94
			Fungicida amplio espectro.	
A00201		Ud	Proyector de suelo recuperado de almacenes "RGB ILUM MARK 1"	0,00
A003018		m3	Gravilla tamaño 6/12mm	34,60

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO
A00410253		UD	Columna tipo AM-10 de 5 metros de altura	293,31
A00600002		ud	Luminaria bdp265 led55-4s/830 i dm50 lw10 srg10	1.019,00
A006001		Ml	Cond. Cu 4 x 2.5 mm², 0.6/1 KV.	0,88
A00600250		ud	Luminaria lineal led 16W/1500lm 3000K	178,46
A006005		Ml	Cond. Cu 1 x 6 mm² 0.6/1 KV.	0,97
A006012		Ml	Cond. Cu 1 x 16 mm² 450/750 V	1,25
A006150		kg	Varilla Cu o cab.desnudo	4,93
A00700100		ud	Driver 24V 150 W con caja	235,46
A011100		Ud	Cofred CLAVED 1465 con fusibles	14,93
A011110		Ud.	Pica acero cob. 1500x15 con.	14,56
A011111		Ud.	Mat. sold. Al. 4 ele. tierra	2,62
A011120		Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49
A0111221		Ud	Proyector recuperado de almacenes municipales tipo "valintia MID	0,00
ACER		kg.	Acero corrugado B 500 S	1,40
ADHESIV		m2	Adhesivo cementoso tipo C2 TE S1	2,47
APAV060		Ud	Tratamiento antirrobo arqueta 40x40 Relleno de arqueta de registro de alumbrado público para tratamiento antirrobo de conductores, sellado de tubos con espuma de poliuretano, relleno de gravilla 6/12mm hasta una altura de 65cm y rematada en su parte superior mediante hormigón HM-150 con 5cm de espesor todo totalmente acabado según plano normalizado.	15,50
AREN-PAD		m3	Arena del Padul	17,31
AV00006		P.A.	P.A. a justificar imprevistos Partida alzada a justificar para imprevistos en materia de instalaciones según valoración de la D.F. y cuadro de precios municipal.	8.420,26
BALDHIDR		m2.	Baldosa hidráulica 30x30 cms., 4 tacos	6,00
BGR15X30C		ml.	Bordillo granito curvo 15x30 cms, talud de 3 cms.	18,50
BGR15X30R		ml.	Bordillo de granito recto 15x30, talud 3 cms.	14,95
BL-HORM-40X20		ud.	Bloque de hormigón 40x20x20 cm.	0,35
BORD50X20X10		ml.	Bordillo de horm. moldeado 50x20x10 cms.	3,50
CA01400		kg	Acero perfiles s 275 jr vigas estruct sold. Medido el peso real útil descargado	1,70
CAL-VIV		Tn.	Cal viva	64,93
CAN.FIB		m3	Canon entrega gestor autorizado residuos peligrosos fibrocemento	158,00
CEMENT		Tn.	Cemento	89,90
CINTA		Ml.	Cinta de señalización	0,87
COLL150		ud.	Collarín 150/200 salida 32mm.	31,16
DESENCOF		l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,71
ENCOF-2C		m2	Encofrado en muros 2 caras	5,63
ENTIB		m2	Entibación cuajada	12,09
FUENT-2V		ud.	Fuente bebedero 2 vasos	1.087,26
GOSG		m2	Geotextil 200 gr/m2	0,70
GR-5CMSN		m2	Solería de granito de 5 cms.	37,22
GRSG		t	Grava filtrante sin clasificar	9,50
HA25		m3	Hormigón HA-25/P/25/X0+XF1	95,50
HA30		m3	Hormigón HA-30/P/25/XC4+XD10+XF	115,00
HM20		m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50
HM20BIS		m³	HM-20/P/25/X0+XF1	85,50

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO
MAS-ASFALT		ml.	Cordón de masilla asfáltica para sellado de juntas	2,50
MAT			Materiales de fijacion	2,00
MBC-12		Tn.	MBC tipo S-12 i/ riego de imprimación ó adherencia	58,00
MORT		m3	Mortero 300 kgs.	47,61
MT9134		m3	Arena	19,50
NEOBAR		ud.	Banco mod. Neobarcino ó similar	173,14
P003654		ud	LX IVM - Solenoide. Módulo integrado para sistemas de 2 hilos	157,00
P003666		ud	Electrovalvula rain bird 1 1/2" con reg.100-pga	74,30
P00805		u	Casco de seguridad	9,71
P00806		u	Gafas antipolvo	9,98
P00807		u	Mascarilla antipolvo	10,63
P00808		Ud	Mono o buzo de trabajo	19,92
P00809		Ud	Impermeable	14,31
P00810		Ud	Par de guantes de goma finos	1,13
P00811		Ud	Par de botas de seguridad	17,92
P00812		Ud	Cinturon de seguridad	33,77
P00813		Ud	Chaleco reflectante	10,58
P00814		m2	Red horizontal para protección de huecos	2,72
P00815		m	Cable de seguridad para anclaje	2,90
P00816		m	Cordón de balizamiento reflectante	0,96
P00817		Ud	Cartel indicativo de riesgo	29,80
P00818		Ud	Valla autónoma de 2,50 m. de longitud	21,00
P00819		Ud	Escalera auxiliar	6,84
P00820		Ud	Extintor de polvo polivalente	55,95
P00821		u	Instalación de toma de tierra	138,18
P00822		Ud	Señalización de peligro	1,72
P00823		Ud	Recipiente para recogida de basuras	22,49
P00824		Ud	Inodoro químico	128,17
P00825		Ud	Botoquín instalado en obra.	125,17
P00826		Ud	Reposición material sanitario	51,47
P00827		Ud	Reconocimiento médico obligatorio	33,38
P00828		h	Hora de reunión mensual	62,58
P00831		Ud	Cartel de obra	500,00
P00833		m3	Canon de vertido residuos metálicos	9,65
P00834		ml	Barandilla de protección	40,60
P00835		M3.	Suministro de estiercol	27,06
P00836		ud	Electrovalvula rain bird 2" con reg.200-pga	153,00
P01ES130		m3	Madera pino encofrar 26 mm.	221,25
P01UC030		kg	Puntas 20x100	1,23
P01UG050		ud	Anclaje químico 12 mm.	23,37
P03AA020		kg	Alambre galvanizado de atar diámetro 1,30 mm.	1,44
P03AM390		m2	ME 200X200 ø 5-5 6000X2200 100/100-100/100- 400 B500T UNE-EN 100	1,00
P03EL190		m2	Placa alv.ali.l c=25+5.L=6m.Q=900kg/m2	78,84
P08364		ud	Electrovalvula rain bird 1 1/2" con reg.200-pga	108,75
P201		ud	Cartel informativo 70x90, i/cimentacion y anclajes	350,00
PAP60L.		UD.	Papelera metálica Aytmo. Granada 60 l.	47,61
PBGA01a		m3	Agua potable en obra Agua potable en obra.	0,69
PE00200		kg	Esmalte sintético Medido el peso útil descargado	10,50
PE16		ml.	PE 32 mm 16 atm.	0,95
PESPEC		ud.	Piezas especiales	17,31
PI00300		kg	Imprimación antioxidante Medido el peso útil descargado	10,75
PIEDR-CALIZA		m3	Piedra caliza	56,27
PO000987		ud	esp lx-ivm programador de 2 hilos para válvulas módulo integrado	1.993,12

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO
POSTSG		u	Poste de madera tratrada de diámetro 120mm	24,09
PUNT		kg.	Puntas 20x100	6,24
PVC110		Ml.	Tubo PVC 110 mm.	4,85
PVC200		ml.	PVC TEJA PN-6 diám. doble pared 200 mm.	16,00
PVC200BIS		ML	Tubo PVC 200 mm.	11,50
PW00100		l	Disolvente Medido el volumen útil descargado	1,96
RM32		ud.	Enlace rosca-macho 32mm.	6,49
SSEXT01		ud	Extintor CO2 6 kg	29,19
SSPC01		ud	Señal peligro 1,35 m	44,11
SSPC04		ud	Cono balizamiento 50 cm	8,14
SSPC07		ml	Valla metálica	16,59
TACOMET40		ud.	Tapa de fundición 40x40 ó similar	17,31
TEL000001		ud	Cápsula telegestión	146,00
TELCOSEAL		kg.	Telcoseal ó similar	2,20
TELCOSET		kg.	Telcoset ó similar	2,55
TIERR-ALH		m3	Tierra Alhambra	18,57
TRAVSG		u	Travesaños de madera tratada de diámetro 80 mm	7,78
TTE.FIB		m3	Tte. fibrocemento con amianto, hasta 50km	95,20
VALV32		ud.	Válvula 32mm.	38,96
WW00300		u	Material complementario o pzas. Especiales	0,60
WW00400		u	Pequeño material	0,33
ZAH ART		m3	Zahorra artificial reciclada	15,50
mae01a		u	Gavión de 1000x500x500 mm de malla lectrosoldad de acero galvani	63,68
mae50c		kg	Clavos de acero	1,91
maeg11		u	Grapa de alambre	0,03
maetm 01		u	Tensor de alambre	0,45
mapc02		m3	Piedra caliza de granulometría entre 70-200 mm	19,95
mt01arr010a		T	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro	11,50
mt35arg100g		UD	Arqueta tipo A2 normalizada por ENDESA	105,48
mt35arg105e		UD	Marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado,	112,32
mt35cgm021ace		UD	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (	118,84
mt35cgm021bbb		UD	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	12,70
mt35cgm021bbe		UD	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar	80,47
mt35cgm029ag		UD	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/300mA, de 2 módulos,	93,19
mt35cgm031ag		UD	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/300mA, de 4 módulos,	144,70
mt35cgm070a		UD	Contactor de maniobra, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar	64,24
mt35cgm080a		UD	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica, incluso acceso	178,69
mt35cgm090a		UD	Interruptor horario programable	150,64
mt35cgm100l		UD	Caja de superficie con puerta opaca, de 800x250x1000 mm, fabrica	567,25
mt35www010		UD	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,51

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO

Maquinaria:

140201		h.	Retroexcavadora	33,00
140204		h	Camión basculante	23,33
140205		h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55
140207		h	Motocultor 60/80 cm Motocultor 60/80 cm.	2,86
140208		h	Motocultor c/fresa gasóleo 7 CV Motocultor gasóleo, con fresa, 7 CV.	5,23
140213		h	Tractor agrícola ruedas 60 CV Tractor agrícola de ruedas 60 CV.	30,11
140223		h	Desbrozad. de discos a motor Desbrozadora de discos a motor.	3,64
140235		h	Segad.rotat.90/110cm 6-10 CV Segadora rotativa 90/110 cm 6-10 CV.	7,31
140245		h	Equi.trata.boq.neb.dep.400/800 l Equipo tratamiento con boquilla nebulizadora y depósito de 400/800 l.	10,05
140248		h	Recebadora-distribuid.1,5m 1m3 Recebadora-distribuidora de 1.5 m de ancho y 1 m3 de capacidad.	13,38
140253		h	Rodillo auto.90cm 1kg/cm gener. Rodillo autopropulsado de 90 cm y 1 kg/cm de peso sobre la generatriz.	1,87
140254		h	Apero fresa/enterrado piedras Apero fresa para enterrado de piedras.	3,02
140255		h	Apero rotovator 1,30 m ancho Apero rotovator 1.30 m ancho.	1,37
140272		h	Apero fresa 155cm,cuch.acodadas Apero fresa 155 cm, de cuchillas acodadas.	2,17
140273		h	Tractor ruedas 71/100 CV Tractor de ruedas 71/100 CV.	26,14
140284		h	Rulo vibratorio Rulo vibratorio tándem, autopropulsado de 63 Kw, anchura de trabajo 1,68m	31,67
903		h.	Retroexcavadora	33,00
904		h.	Retroexcavadora con martillo	35,00
905		h.	Compresor con martillo en demolición	6,38
906		h	Camión basculante	36,50
907		h.	Dumper (sin maquinista)	4,05
908		h.	Bandeja o rodillo vibrante (manual)	6,40
909		h.	Rulo vibratorio	35,00
910		h.	Autohormigonera	16,02
911		h.	Extendedora asfáltica cadenas	81,05
912		h.	Rodillo vibrante autopropulsado 10Tn.	38,96
913		h.	Compactador asfático neumático 12/22 Tn.	38,96
914		h.	Camión cisterna 10.000l.	40,00
917		h.	Mini Retroexcavadora	52,00
A002009		h	Camión grúa con cesta altura hasta 13/20 m	33,00
A002012		Ud	Herramienta auxiliar de montaje	8,14
A002015		h	Carretilla autop. basculante	4,02
M02GE200		h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	96,45
M05EN040		h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	54,09
M05PN030		h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	50,08
M07CB020		h.	Camión basculante 4x4 12 t.	52,60
M07N060		m3	Canon de vertido residuos sin clasificar	7,54
M12CP080		ud	Puntal telescópico 3m., 1,5 t.	14,19
M12O010		h.	Equipo oxicorte	4,38

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO
MAMR31a		h	Grada 24 discos, 24" s/MO Grada 24 discos, 24", sin incluir mano de obra.	3,50
MAMR56a		h	Subsol.fores.fij.2 rej.apero Subsolador forestal fijo 2 rejones, apero.	0,56
MAQ-CORT		h	Máquina cortadora de doble disco	6,90
MQ0016		h	Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo	4,48
MQ0019		h	Camión con caja basculante 4x2 10t Camión con caja basculante 4x2 de 10t.	54,53
MQ0030		h	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV Motosierra gasolina L=40 cm. 1,32 CV.	2,37

APÉNDICE Nº2: RELACIÓN DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
100101		**M3.**	**Tierra vegetal**			
			Suministro, distribución y extendido de tierra vegetal procedente de excavacion de la capa fértil superficial (hasta 50 cm.) de suelos aluviales en cultivo. Realizado con medios mecanicos y refino manual.			
140201	0,075	h.	Retroexcavadora	33,00		2,48
140105	0,065	h	Auxiliar jardinero	21,17		1,38
1507010101	1,200	m3	Tierra vegetal	4,66		5,59
%0	6,000	ud	Costes indirectos	9,50		0,57

TOTAL PARTIDA **10,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS

130709		**m3**	**Grava de cantera caliza, de 40 a 70 mm de diámetro**			
140102	0,050	h	Oficial jardinería	22,03		1,10
140105	0,100	h	Auxiliar jardinero	21,17		2,12
1507010121	1,000	m3	Grava	15,00		15,00
140201	0,052	h.	Retroexcavadora	33,00		1,72
140204	0,091	h	Camión basculante	23,33		2,12
%0	6,000	ud	Costes indirectos	22,10		1,33

TOTAL PARTIDA **23,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E05HFE020		**m2**	**ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.**			
			Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas en forjados de placas prefabricadas, hasta 3,5 m. de altura con madera suelta. Según EHE-08 y CTE. Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.			
901	0,060	h	Oficial 1ª	22,03		1,32
902	0,060	h	Peón ordinario	20,97		1,26
P01ES130	0,015	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	221,25		3,32
P01UC030	0,060	kg	Puntas 20x100	1,23		0,07
P03AA020	0,040	kg	Alambre galvanizado de atar diámetro 1,30 mm.	1,44		0,06
M12CP080	0,050	ud	Puntal telescópico 3m., 1,5 t.	14,19		0,71

TOTAL PARTIDA **6,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

APÉNDICE Nº3: RELACIÓN DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL
SUBCAPÍTULO 01.01 ACTIVIDADES PREVIAS

01.01.01		**Ud**	**TALA ARBOLADO DE PERIMETRO DE 30 A 60 CM**			
			TALADO DE ÁRBOLES DE DIÁMETRO 30/60 CM., TROCEADO Y APILADO DE LOS MISMOS EN LAS ZONAS INDICADAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE RAMAS A LUGAR DE REUTILIZACIÓN (MÁXIMO 5 KMS.).			
901	0,500	h	Oficial 1ª	22,03	11,02	
902	0,700	h	Peón ordinario	20,97	14,68	
MQ0030	0,700	h	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV	2,37	1,66	
903	0,200	h.	Retroexcavadora	33,00	6,60	
MQ0019	0,500	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	54,53	27,27	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	61,20	3,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**64,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

01.01.02		**Ud**	**DESTOCONADO ARBOL D=30-60 CM.**			
			DESTOCONADO DE ÁRBOLES DE DIÁMETRO 30/60 CM., INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE REUTILIZACIÓN (MÁXIMO 5 KMS.). (SE CONSIDERA APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA). Y			
901	0,250	h	Oficial 1ª	22,03	5,51	
902	0,250	h	Peón ordinario	20,97	5,24	
903	0,500	h.	Retroexcavadora	33,00	16,50	
MQ0019	0,500	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	54,53	27,27	
MQ0030	0,250	h	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV	2,37	0,59	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	55,10	3,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**58,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.03		**m²**	**DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**			
			DESPEJE Y DESBROCE DE TODA CLASE DE TERRENO, INCLUSO CORTA Y ARRANQUE DE ESPECIES VEGETALES, CON MEDIOS MECÁNICOS Y MANUALES DEL TERRENO AFECTADO POR LAS OBRAS CON UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 25 CM, Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR. MEDIDA LA			
901	0,001	h	Oficial 1ª	22,03	0,02	
902	0,002	h	Peón ordinario	20,97	0,04	
903	0,005	h.	Retroexcavadora	33,00	0,17	
MQ0030	0,010	h	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV	2,37	0,02	
MQ0016	0,010	h	Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo	4,48	0,04	
MQ0019	0,005	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	54,53	0,27	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.02 DEMOLICIONES

01.02.01		**m³**	**DEMOLICION CON MARTILLO MONTADO SOBRE MAQUINARIA**			
			DEMOLICION EFECTUADA CON MARTILLO NEUMATICO O HIDRAULICO MONTADO SOBRE MAQUINARIA PESADA, INCLUSO P.P. DE DEMOLICION MANUAL CON MARTILLO COMPRESOR EN ZONAS DE ESPECIAL DIFICULTAD, P.P DE LEVANTAMIENTO DE BORDILLO Y DE LÍNEA DE AGUAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CORTE CON CORTADORA DE JUNTAS CUANDO FUESE NECESARIO Y RETIRA-			
901	0,650	h	Oficial 1ª	22,03	14,32	
902	0,100	h	Peón ordinario	20,97	2,10	
905	0,300	h.	Compresor con martillo en demolición	6,38	1,91	
904	0,600	h.	Retroexcavadora con martillo	35,00	21,00	
MAQ-CORT	0,050	h	Máquina cortadora de doble disco	6,90	0,35	
906	0,300	h	Camión basculante	36,50	10,95	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	50,60	3,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**53,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.02		**m³**	**DEMOLICION CON MARTILLO COMPRESOR**			
			DEMOLICION CON MARTILLO COMPRESOR, INCLUIDO TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO, EFECTUADA MANUALMENTE, P.P DE LEVANTAMIENTO DE BORDILLO Y DE LÍNEA DE AGUAS, INCLUSO CORTE CON CORTADORA DE JUNTAS CUANDO FUERA NECESARIO Y RETIRADA Y TRANSPORTE DE			
902	1,900	h	Peón ordinario	20,97	39,84	
905	1,700	h.	Compresor con martillo en demolición	6,38	10,85	
906	0,231	h	Camión basculante	36,50	8,43	
MAQ-CORT	0,050	h	Máquina cortadora de doble disco	6,90	0,35	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	59,50	3,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**63,04**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

01.02.03		**m³**	**DEMOLICIÓN DE EDIFICIO**			
			DEMOLICIÓN COMPLETA POR MEDIOS MECÁNICOS MEDIANTE PALA GIRATORIA CON CIZALLA, DE EDIFICIO AISLADO DE 395 M² DE SUPERFICIE TOTAL CON UNA PLANTA SOBRE RASANTE DE 3,50 M. DE Y UNA PLANTA BAJO RASANTE HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M., CONSTRUIDO CON ESTRUCTURA DE FÁBRICA DE LADRILLO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEFICIENTE, INCLUSO CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR MEDIANTE PALA CARGADORA. EL PRECIO NO INCLUYE EL CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO NI LA DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN E IN-			
902	0,100	h	Peón ordinario	20,97	2,10	
M05EN040	0,120	h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	54,09	6,49	
M05PN030	0,040	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	50,08	2,00	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	10,60	0,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

01.02.04		**m2**	**DESMONTAJE DE CUBIERTA DE CHAPA EN CUBIERTA INCLINADA**			
			DESMONTAJE DE COBERTURA DE CHAPA DE ACERO, SUJETA MECÁNICAMENTE SOBRE CORREA ESTRUCTURAL A MENOS DE 20 M DE ALTURA, EN CUBIERTA INCLINADA A DOS AGUAS CON UNA PENDIENTE MEDIA DEL 30%; CON MEDIOS MANUALES, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR. EL PRECIO INCLUYE EL DESMONTAJE DE LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN, DE LOS REMATES, DE LOS CA-			
902	0,335	h	Peón ordinario	20,97	7,02	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	7,00	0,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.02.05		**m³**	**DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN**			
			DEMOLICIÓN DE ZAPATA CORRIDA DE HORMIGÓN ARMADO, DE HASTA 1,5 M. DE PROFUNDIDAD MÁXIMA, CON RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR Y EQUIPO DE OXICORTE, Y CARGA MECÁNICA			
902	0,100	h	Peón ordinario	20,97	2,10	
M05EN040	0,500	h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	54,09	27,05	
M05PN030	0,150	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	50,08	7,51	
M12O010	0,800	h.	Equipo oxicorte	4,38	3,50	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	40,20	2,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**42,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.06		**m³**	**TRANSPORTE RESIDUOS INERTES CAMIÓN**			
			TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS INERTES SIN CLASIFICAR PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM. DE DISTANCIA. EL PRECIO INCLUYE EL TIEMPO DE ESPERA EN OBRA DURANTE LAS OPERACIONES DE CARGA, EL VIAJE DE IDA, LA DESCARGA Y EL VIAJE DE VUELTA, SIN IN-			
M07CB020	0,090	h.	Camión basculante 4x4 12 t.	52,60	4,73	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	4,70	0,28	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01		**M3.**	**EXCAVACION EN APERT. CAJA CON MEDIOS MECÁNICOS**			
			EXCAVACION EN APERTURA DE CAJA CON MEDIOS MECANICOS, MEDIDO SOBRE PERFIL, CON CARGA Y TRANSPORTE INTERIOR DE PRODUCTOS A ZONA DE ACOPIO (INTERIORES E INTERMEDIOS DE OBRA),			
901	0,024	h	Oficial 1ª	22,03	0,53	
903	0,023	h.	Retroexcavadora	33,00	0,76	
906	0,033	h	Camión basculante	36,50	1,20	
909	0,002	h.	Rulo vibratorio	35,00	0,07	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	2,60	0,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.03.02		**M3.**	**TERRAPLEN SUELOS ADECUADOS PROC. EXCAVACIÓN CON MEDIOS MEC.**			
			TERRAPLÉN CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN PROPIA, MEDIDO SOBRE PERFIL Y EJECUTADO POR MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE NECESARIAS DESDE LOS ACOPIOS INTERIORES E INTERMEDIOS DE OBRA, EJECUTADO EN TONGADAS DE 30 CM. COMPACTADAS CON RODILLO MECÁNICO AL PROCTOR ADECUADO, INCLUSO ADECUACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFI-			
902	0,041	h	Peón ordinario	20,97	0,86	
903	0,010	h.	Retroexcavadora	33,00	0,33	
909	0,010	h.	Rulo vibratorio	35,00	0,35	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,50	0,09	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**1,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03.03		**M3.**	**EXCAVACION DE TIERRAS Y CARGA A MANO**			
			EXCAVACION DE TIERRAS Y CARGA A MANO, CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VER-			
902	1,400	h	Peón ordinario	20,97	29,36	
903	0,055	h.	Retroexcavadora	33,00	1,82	
906	0,200	h	Camión basculante	36,50	7,30	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	38,50	2,31	
			TOTAL PARTIDA			**40,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.04 AFIRMADO

01.04.01		**M3.**	**ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA ESP. 20-30**			
			M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA			
ZAH ART	1,043	m3	Zahorra artificial reciclada	15,50	16,17	
902	0,120	h	Peón ordinario	20,97	2,52	
903	0,043	h.	Retroexcavadora	33,00	1,42	
909	0,043	h.	Rulo vibratorio	35,00	1,51	
914	0,010	h.	Camión cisterna 10.000l.	40,00	0,40	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	22,00	1,32	
			TOTAL PARTIDA			**23,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.04.02		**M3.**	**ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTEND. Y COMPACT. ESP. HASTA 20 C**			
			M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA			
ZAH ART	1,035	m3	Zahorra artificial reciclada	15,50	16,04	
902	0,150	h	Peón ordinario	20,97	3,15	
903	0,043	h.	Retroexcavadora	33,00	1,42	
909	0,043	h.	Rulo vibratorio	35,00	1,51	
914	0,010	h.	Camión cisterna 10.000l.	40,00	0,40	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	22,50	1,35	
			TOTAL PARTIDA			**23,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.04.03		**M2.**	**PAVIMENTO CARRIL BICI**			
			PAVIMENTO PARA CARRIL BICI CONFECCIONADO CON 4 CM. DE AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIEN-			
			TE TIPO D-8 O D-12, CON RIEGO DE ADHERENCIA, DOS CAPAS DE EMULSIONES DE TELCOSEAL Ó SIMI-			
			LAR, COLOR A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA, CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/CAPA Y			
			CAPA DE TERMINACIÓN CONSTITUÍDA POR TELCOSET Ó SIMILAR, COLOR A ELEGIR, CON APORTE DE			
901	0,023	h	Oficial 1ª	22,03	0,51	
902	0,150	h	Peón ordinario	20,97	3,15	
906	0,007	h	Camión basculante	36,50	0,26	
911	0,002	h.	Extendedora asfáltica cadenas	81,05	0,16	
912	0,002	h.	Rodillo vibrante autopropulsado 10Tn.	38,96	0,08	
913	0,002	h.	Compactador asfático neumático 12/22 Tn.	38,96	0,08	
TELCOSEAL	2,000	kg.	Telcoseal ó similar	2,20	4,40	
TELCOSET	0,500	kg.	Telcoset ó similar	2,55	1,28	
MBC-12	0,100	Tn.	MBC tipo S-12 i/ riego de imprimación ó adherencia	58,00	5,80	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	15,70	0,94	
			TOTAL PARTIDA			**16,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.04.04		**M2.**	**PAV. BLANDO "ALPAÑATA" 10 CM - CEMENTO - TIERRA ALHAMBRA - ARENA**			
			PAVIMENTO BLANDO COMPUESTO DE 1 PARTE DE CEMENTO / CAL, 5 PARTES DE TIERRA ROJA DE LA			
			ALHAMBRA Y 5 DE ARENA FINA DEL PADUL MEZCLADA EN LA HORMIGONERA, EXTENDIDO EN UNA CAPA			
TIERR-ALH	0,040	m3	Tierra Alhambra	18,57	0,74	
AREN-PAD	0,045	m3	Arena del Padul	17,31	0,78	
CAL-VIV	0,002	Tn.	Cal viva	64,93	0,13	
CEMENT	0,008	Tn.	Cemento	89,90	0,72	
908	0,014	h.	Bandeja o rodillo vibrante (manual)	6,40	0,09	
910	0,028	h.	Autohormigonera	16,02	0,45	
901	0,032	h	Oficial 1ª	22,03	0,70	
902	0,070	h	Peón ordinario	20,97	1,47	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	5,10	0,31	
			TOTAL PARTIDA			**5,39**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.05 FIRMES HIDRAULICOS

01.05.01		**ML.**	**BORDILLO DE HORMIGON MOLDEADO 50X20X10 BORDE REDONDEADO**			
			BORDILLO DE HORMIGON BICAPA MOLDEADO DE 50X20X10 CMS. BORDE REDONDEADO SOBRE BASE DE			
BORD50X20X10	1,000	ml.	Bordillo de horm. moldeado 50x20x10 cms.	3,50	3,50	
HM20	0,060	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	5,13	
901	0,050	h	Oficial 1ª	22,03	1,10	
902	0,100	h	Peón ordinario	20,97	2,10	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	11,80	0,71	
			TOTAL PARTIDA			**12,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.05.02		**ML.**	**BORDILLO GRANITICO RECTO DE 15X30 CM.**			
			BORDILLO GRANITICO RECTO DE 15X30 CMS. MENOS TALUD DE 3 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON			
BGR15X30R	1,000	ml.	Bordillo de granito recto 15x30, talud 3 cms.	14,95	14,95	
HM20	0,068	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	5,81	
901	0,080	h	Oficial 1ª	22,03	1,76	
902	0,160	h	Peón ordinario	20,97	3,36	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	25,90	1,55	
			TOTAL PARTIDA			**27,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.05.03		**ML.**	**BORDILLO GRANITICO CURVO DE 15X30 CM.**			
			BORDILLO GRANITICO CURVO DE 15X30 CMS. MENOS TALUD DE 3 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON			
BGR15X30C	1,000	ml.	Bordillo granito curvo 15x30 cms, talud de 3 cms.	18,50	18,50	
HM20	0,069	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	5,90	
901	0,100	h	Oficial 1ª	22,03	2,20	
902	0,200	h	Peón ordinario	20,97	4,19	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	30,80	1,85	
			TOTAL PARTIDA			**32,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.05.04		**ML.**	**BORDILLO DE HORMIGON MOLDEADO 50X20X10 BORDE BISELADO**			
			BORDILLO DE HORMIGON BICAPA MOLDEADO DE 50X20X10 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON			
BORD50X20X10	1,000	ml.	Bordillo de horm. moldeado 50x20x10 cms.	3,50	3,50	
HM20	0,060	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	5,13	
901	0,050	h	Oficial 1ª	22,03	1,10	
902	0,100	h	Peón ordinario	20,97	2,10	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	11,80	0,71	
			TOTAL PARTIDA			**12,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.05.05		**M3**	**HORMIGON HM-20/P/25/X0**			
			HORMIGON HM-20/P/25/X0 PUESTO EN OBRA EN BASE DE ACERADO, INCLUSO CURADO Y P.P DE ENCO-			
HM20	1,000	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	85,50	
901	0,200	h	Oficial 1ª	22,03	4,41	
902	0,700	h	Peón ordinario	20,97	14,68	
907	0,350	h.	Dumper (sin maquinista)	4,05	1,42	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	106,00	6,36	
			TOTAL PARTIDA			**112,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.05.06		**M3.**	**HORMIGON HM-20/P/25/X0+XF1**			
			HORMIGON EN MASA HM-20/P/25/X0+XF1 PUESTO EN OBRA EN BASE DE ACERADO Y ADOQUINADO Y			
HM20BIS	1,000	m³	HM-20/P/25/X0+XF1	85,50	85,50	
901	0,200	h	Oficial 1ª	22,03	4,41	
902	0,700	h	Peón ordinario	20,97	14,68	
907	0,350	h.	Dumper (sin maquinista)	4,05	1,42	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	106,00	6,36	
			TOTAL PARTIDA			**112,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.05.07		**M2.**	**ACERADO DE BALDOSA HIDRÁULICA**			
			ACERADO DE BALDOSA HIDRAULICA DE 30X30 CMS. (DIMENSIONES Y COLOR A DEFINIR POR LA D.F.) CON SUPERFICIE DE RODADURA CON DIBUJO A CUATRO TACOS DE 15X15 CMS. DE PRIMERA CALIDAD, DE ARIDO SILICEO, INCLUSO P.P. DE CARTABONES Y BALDOSA DE BOTONES Y PODOTÁCTIL DIRECCIO- NAL DE COLOR ROJO PARA PASO DE PEATONES Y DE PUNTA DE DIAMANTE EN ENTRADA A GARAJES			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BALDHIDR	1,000	m2.	Baldosa hidráulica 30x30 cms., 4 tacos	6,00	6,00	
901	0,250	h	Oficial 1ª	22,03	5,51	
902	0,450	h	Peón ordinario	20,97	9,44	
MORT	0,050	m3	Mortero 300 kgs.	47,61	2,38	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	23,30	1,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.06 DRENAJES

01.06.01 **ML** **EXCAVACIÓN EN ZANJA MINI-RETROEXCAVADORA**

m3 . EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MINI-RETROEXCAVADORA, INCLUSO EXTENDIDO DEL MATERIAL EN

902	0,223	h	Peón ordinario	20,97	4,68	
917	0,400	h.	Mini Retroexcavadora	52,00	20,80	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	25,50	1,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

01.06.02 **ML** **TUBO DREN PVC 200 MM DE DIAMETRO**

M. ZANJA DRENANTE EN LATERAL DE MURO CON PENDIENTE MINIMA 0.5 %, PARA CAPTACIÓN DE AGUA DEL TERRENO, DISPONIÉNDOSE TUBO RANURADO DE DOBLE PARED, LA EXTERIOR CORRUGADA Y EXTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, CON RANURADO A LO LARGO DE UN ARCO 220º EN EL VALLE DEL CORRUGADO, RIGIDEZ NOMINAL 4KN/M2, DE DIÁMETRO NOMINAL 181 MM DE DIAMETRO INTERIOR, SEGÚN UNE 13476-1, LONGITUD NOMINAL 6 M, UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA DE EDPM, CO-LOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE 10 CM DE ESPESOR, EN FORMA DE CUNA PARA RECIBIDO DE TUBO Y FORMACIÓN DE PENDIENTES, CON RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 25 CM SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO CON GRAVA FILTRANTE SIN CLASIFICAR, TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETE-ADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SE-GÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM, RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2. Y LUBRICANTE DE MONTAJE. INCLUSO ROTURA DE MURO EXISTENTE PA-

PVC200	1,000	ml.	PVC TEJA PN-6 diám. doble pared 200 mm.	16,00	16,00	
HM20	0,066	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	5,64	
GOSG	2,450	m2	Geotextil 200 gr/m2	0,70	1,72	
GRSG	0,420	t	Grava filtrante sin clasificar	9,50	3,99	
0052001SG	0,300	m	Tubería PVC teja SN-4, 110 mm	9,05	2,72	
901	0,500	h	Oficial 1ª	22,03	11,02	
902	0,230	h	Peón ordinario	20,97	4,82	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	45,90	2,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**48,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.06.03 **ML** **CANALIZACIÓN DE DRENAJE**

ML. CANALIZACIÓN DE DRENAJE, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN EN ZANJA DE DIMENSIONES 1x0,50M. CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES SI FUERA NECESARIO Y EXTENDIDO DE SOBRANTES DE TIE-RRAS EN PARCELAS AJARDINADAS COLINDANTES. INCLUSO ENTIBACIÓN, RELLENO DE ZANJA CON GRAVA FILTRANTE DE DIMENSIONES 20/40 MM. Y CAPA SUPERIOR DE 10 CM. DE 6/12 MM., TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL (NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SE-GÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM., RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2.), Y TUBO DREN (RANURADO DE DOBLE PARED, LA EXTERIOR CORRUGADA Y EXTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, CON RANURADO A LO LARGO DE UN ARCO 220º EN EL VALLE DEL CORRUGADO, RIGIDEZ NOMINAL 4KN/M2, DE DIÁMETRO NOMINAL 181 MM DE DIAMETRO INTERIOR, SEGÚN UNE 13476-1, LONGITUD NOMINAL 6 M, UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA DE EDPM) Y LU-BRICANTE DE MONTAJE. MEDIDA LA LONGITUD TOTAL EJECUTADA EJECUTADA, SIN INCLUIR LOS PO-ZOS.

PVC200	1,000	ml.	PVC TEJA PN-6 diám. doble pared 200 mm.	16,00	16,00	
GOSG	3,000	m2	Geotextil 200 gr/m2	0,70	2,10	
GRSG	1,167	t	Grava filtrante sin clasificar	9,50	11,09	
903	0,167	h.	Retroexcavadora	33,00	5,51	
901	0,167	h	Oficial 1ª	22,03	3,68	
902	0,330	h	Peón ordinario	20,97	6,92	
907	0,167	h.	Dumper (sin maquinista)	4,05	0,68	
ENTIB	2,000	m2	Entibación cuajada	12,09	24,18	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	70,20	4,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**74,37**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.06.04 **UD** **POZO DRENANTE**

UD. POZO DE DRENAJE, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN DE DIMENSIONES 2x1X2M. CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES SI FUERA NECESARIO Y EXTENDIDO DE SOBRANTES DE TIERRAS EN PARCELAS AJARDINADAS COLINDANTES. INCLUSO ENTIBACIÓN, RELLENO CON GRAVA FILTRANTE SIN CLASIFICAR, TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL (NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM., RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2.). MEDIDA LA UNIDAD TOTAL EJECUTADA EJECUTADA SEGÚN PLA-

GOSG	16,000	m2	Geotextil 200 gr/m2	0,70	11,20	
GRSG	9,320	t	Grava filtrante sin clasificar	9,50	88,54	
903	2,000	h.	Retroexcavadora	33,00	66,00	
901	1,000	h	Oficial 1ª	22,03	22,03	
902	2,000	h	Peón ordinario	20,97	41,94	
907	0,500	h.	Dumper (sin maquinista)	4,05	2,03	
ENTIB	8,000	m2	Entibación cuajada	12,09	96,72	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	328,50	19,71	

TOTAL PARTIDA..... 348,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.07 OBRAS DE FABRICA

APARTADO 01.07.01 GRADAS Y MUROS DE MAMPOSTERIA

01.07.01.01 **m** **BANCO DE GAVIONES DE MALLA DE ACERO 50 X 100 MM**

ML. DE BANCO DE GAVIONES, CONFORMADO POR MALLA ELECTROSOLDADA DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO DE 4.50 MM DE DIÁMETRO CON APERTURA DE MALLA 50 X 100 MM., ARRIOSTRADO PERPENDICULARMENTE A LAS MALLAS DE CARA Y TRASERA, RELLENO CON MEDIOS MECÁNICOS DE PIEDRA CALIZA DE GRANULOMETRÍA COMPRENDIDA ENTRE 70 Y 200 MM. INCLUSO TENSORES Y GRAPAS PARA CONFORMACIÓN ADECUADA DE LOS GAVIONES. ASIENTO FORMADO POR LOSAS DE GRANITO DE 50 X 50 X 5CM BISELADAS EN SU LADO EXTERIOR TOMADAS SOBRE MORTERO DE CEMENTO, ADHESIVO CEMENTOSO TIPO C2 Y ANCLAJES DE CLAVOS DE ACERO. TOTALMENTE TERMINADO SEGUN PLANO

mae01a	1,000	u	Gavión de 1000x500x500 mm de malla lectrosoldad de acero	63,68	63,68	
mae50c	0,075	kg	Clavos de acero	1,91	0,14	
maetm 01	8,000	u	Tensor de alambre	0,45	3,60	
maeg11	80,000	u	Grapa de alambre	0,03	2,40	
mapc02	0,250	m3	Piedra caliza de granulometría entre 70-200 mm	19,95	4,99	
GR-5CMSN	0,500	m2	Solería de granito de 5 cms.	37,22	18,61	
MORT	0,030	m3	Mortero 300 kgs.	47,61	1,43	
ADHESIV	0,500	m2	Adhesivo cementoso tipo C2 TE S1	2,47	1,24	
901	0,202	h	Oficial 1ª	22,03	4,45	
902	1,013	h	Peón ordinario	20,97	21,24	
903	0,089	h.	Retroexcavadora	33,00	2,94	
906	0,075	h	Camión basculante	36,50	2,74	
907	0,500	h.	Dumper (sin maquinista)	4,05	2,03	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	129,50	7,77	

TOTAL PARTIDA..... 137,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

01.07.01.02 **M3.** **ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA ESP. 20-30**

M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA

ZAH ART	1,043	m3	Zahorra artificial reciclada	15,50	16,17	
902	0,120	h	Peón ordinario	20,97	2,52	
903	0,043	h.	Retroexcavadora	33,00	1,42	
909	0,043	h.	Rulo vibratorio	35,00	1,51	
914	0,010	h.	Camión cisterna 10.000l.	40,00	0,40	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	22,00	1,32	

TOTAL PARTIDA..... 23,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.07.01.03 **M3.** **HORMIGON EN CIMENTACIÓN HA-25/P/25/X0+XF1**

HORMIGON HA-25/P/25/IIA COLOCADO EN ZAPATA,. INCLUIDO, VERTIDO, VIBRADO Y PARTE PROPORCIO-

ACER	20,000	kg.	Acero corrugado B 500 S	1,40	28,00	
HA25	1,000	m3	Hormigón HA-25/P/25/X0+XF1	95,50	95,50	
901	0,200	h	Oficial 1ª	22,03	4,41	
902	0,750	h	Peón ordinario	20,97	15,73	
907	0,350	h.	Dumper (sin maquinista)	4,05	1,42	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	145,10	8,71	

TOTAL PARTIDA..... 153,77

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.07.01.04		**M3.**	**MAMPOSTERIA CONCERTADA Y LLAGUEADA (H<2,5 M. UNA CARA VISTA)**			
			MAMPOSTERIA CONCERTADA Y LLAGUEADA DE PIEDRA CALIZA TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO DE 300 KGS. A UNA CARA VISTA PARA UNA ALTURA DE HASTA 2,50 M., I/ PREPARACIÓN DE PIEDRAS, ASIENTO, RECIBIDO, REJUNTADO, LIMPIEZA, EJECUCIÓN DE MECHINALES Y MEDIOS AUXILIARES.			
PIEDR-CALIZA	1,000	m3	Piedra caliza	56,27	56,27	
MORT	0,325	m3	Mortero 300 kgs.	47,61	15,47	
901	1,400	h	Oficial 1ª	22,03	30,84	
902	1,500	h	Peón ordinario	20,97	31,46	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	134,00	8,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**142,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

01.07.01.05		**m**	**FORMACIÓN DE PELDAÑO**			
			ML DE FORMACIÓN DE PELDAÑO FORMADO POR TABICA DE BORDILLO DE HORMIGÓN BORDE BISELADO HM-15/P/25/IIA, BASE DE ZAHORRA GRANULAR PROCEDENTE DE MACHAQUEO Y PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO (COLOR Y TERMINACIÓN A DEFINIR POR LA D.F.), INCLUSO P.P. DE CERRAMIENTO LATERAL DE BLOQUE DE HORMIGÓN RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, Y REVESTIMIENTO CON MORTERO MONOCAPA IMPERMEABLE DE COLOR APLICADO A LLANA REGLEADO Y FRATASADO DE ES-			
ZAH ART	0,060	m3	Zahorra artificial reciclada	15,50	0,93	
BORD50X20X10	1,000	ml.	Bordillo de horm. moldeado 50x20x10 cms.	3,50	3,50	
HM20	0,070	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	5,99	
BALDHIDR	0,300	m2.	Baldosa hidráulica 30x30 cms., 4 tacos	6,00	1,80	
BL-HORM-40X20	2,000	ud.	Bloque de hormigón 40x20x20 cm.	0,35	0,70	
MORT	0,050	m3	Mortero 300 kgs.	47,61	2,38	
901	0,500	h	Oficial 1ª	22,03	11,02	
902	0,700	h	Peón ordinario	20,97	14,68	
907	0,150	h.	Dumper (sin maquinista)	4,05	0,61	
908	0,100	h.	Bandeja o rodillo vibrante (manual)	6,40	0,64	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	42,30	2,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**44,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.07.01.06		**m**	**MURO DE BLOQUES HORMIGÓN PREFABRICADO**			
			ML. MURO DE BLOQUES DE HORMIGÓN EN MASA PREFABRICADO DE DIMENSIONES 180 X 60 X 60 CM, DE ALTURA 1,20 M Y COLOR A DEFINIR POR LA D. F., CON SISTEMA DE MACHIHEMBRADO EN CARA INFERIOR Y SUPERIOR PARA ENSAMBLAJE DE LAS PIEZAS. BLOQUE DE CORONACIÓN CON CARA SUPE-			
Blockhm22	1,000	m	Fábrica de bloques de hormigón HM-20 DE 180 X 60 X 60 cm	104,00	104,00	
901	0,080	h	Oficial 1ª	22,03	1,76	
902	0,080	h	Peón ordinario	20,97	1,68	
916	0,050	h.	Camión con grúa 6 Tn.	50,00	2,50	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	109,90	6,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**116,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

APARTADO 01.07.02 CANALIZACION RIO BEIRO

01.07.02.01		**M3.**	**HORMIGÓN HA 30/B/25/XC4+XD1+XF**			
			HORMIGON HA-30/B/25/XC4+XD1+XF COLOCADO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE MUROS PARA UNA ALTURA ENTRE 2,50 Y 4,00 M. INCLUSO, VERTIDO, VIBRADO, CURADO, Y CUANTÍA DE ACERO B-500 DE 60 KG/M3, FABRICADO EN PLANTA. SEGUN PLANOS. SE INCLUYE EN EL PRECIO LA FORMACIÓN DE MECHI-			
ACER	60,000	kg.	Acero corrugado B 500 S	1,40	84,00	
HA30	1,000	m3	Hormigón HA-30/P/25/XC4+XD10+XF	115,00	115,00	
901	1,050	h	Oficial 1ª	22,03	23,13	
902	1,600	h	Peón ordinario	20,97	33,55	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	255,70	15,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**271,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

01.07.02.02		**M2.**	**ENCOFRADO METALICO A DOS CARAS**			
			ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS A DOS CARAS VISTAS CON PANELES METÁLICOS, INCLUSO			
ENCOF-2C	0,092	m2	Encofrado en muros 2 caras	5,63	0,52	
DESENCOF	0,082	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,71	0,14	
PUNT	0,010	kg.	Puntas 20x100	6,24	0,06	
901	0,320	h	Oficial 1ª	22,03	7,05	
902	0,320	h	Peón ordinario	20,97	6,71	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	14,50	0,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,35**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.07.02.03 **m2** **FOR.PLACA ALVEOLADA ALIGERADA 1.c=25+5.L=6m.Q=900kg/m2**

FORJADO DE PLACA ALVEOLADA ALIGERADA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PRETENSADO DE CANTO 30 CM. EN PIEZAS DE 1,20 M. DE ANCHO, CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 5 CM. DE HORMIGÓN HA-30/B/25/XC4 Y ARMADURA ME 200X200 Ø 6 6000X2200 100/100-100/100-400 B500T UNE-EN 10080, PARA UN LUZ DE 6 M. Y UNA CARGA TOTAL DE FORJADO DE 1.200 KG/M2, INCLUSO P.P. DE NEGATIVOS Y CONECTORES, ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VERTIDO, VIBRADO, CURADO DE HORMIGÓN, CON AYUDA DE GRÚA TELESCÓPICA PARA MONTAJE, TERMINADO SEGÚN CODE-21 Y CTE DB SE-AE.. MEDICIÓN SE-

ACER	2,800	kg.	Acero corrugado B 500 S	1,40	3,92	
HA30	0,080	m3	Hormigón HA-30/P/25/XC4+XD10+XF	115,00	9,20	
901	0,210	h	Oficial 1ª	22,03	4,63	
902	0,210	h	Peón ordinario	20,97	4,40	
P03EL190	1,000	m2	Placa alv.ali.l c=25+5.L=6m.Q=900kg/m2	78,84	78,84	
P03AM390	1,250	m2	ME 200X200 ø 5-5 6000X2200 100/100-100/100- 400 B500T	1,00	1,25	
M02GE200	0,026	h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	96,45	2,51	
E05HFE020	0,150	m2	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.	6,74	1,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	105,80	6,35	

TOTAL PARTIDA..... 112,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

01.07.02.04 **M3.** **HORMIGON HM-20/P/25/X0**

HORMIGON HM-20/P/25/X0, INCLUSO CURADO.

HM20	1,000	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	85,50	
901	0,200	h	Oficial 1ª	22,03	4,41	
902	0,700	h	Peón ordinario	20,97	14,68	
907	0,350	h.	Dumper (sin maquinista)	4,05	1,42	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	106,00	6,36	

TOTAL PARTIDA..... 112,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.07.02.05 **ml.** **FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN**

FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN SOLERÍAS, SOLERAS DE HORMIGÓN Ó CUALQUIER TIPO DE SUPERFICIE, CONSISTENTE EN CORTE LONGITUDINAL CON RADIAL, RETIRADA DE MATERIAL SOBRANTE, LIMPIEZA DE LA JUNTA Y RELLENO CON MASILLA ASFÁLTICA PARA RELLENO DE JUNTAS, MEDIDA

MAQ-CORT	0,053	h	Máquina cortadora de doble disco	6,90	0,37	
MAS-ASFALT	1,000	ml.	Cordón de masilla asfáltica para sellado de juntas	2,50	2,50	
901	0,053	h	Oficial 1ª	22,03	1,17	
902	0,114	h	Peón ordinario	20,97	2,39	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	6,40	0,38	

TOTAL PARTIDA..... 6,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.07.02.06 **ud** **ANCLAJE QUÍMICO VARILLA 10/12 mm.**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJE ESPECIAL DE SEGURIDAD, SIN EXPANSIÓN, CON VARILLA CORRUGADA Ø 12 MM. , CON RESINA SIKA ANCHORFIX, BARRENADO DE SOPORTE, LIMPIEZA DE POLVO,

902	0,380	h	Peón ordinario	20,97	7,97	
P01UG050	0,240	ud	Anclaje químico 12 mm.	23,37	5,61	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	13,60	0,82	

TOTAL PARTIDA..... 14,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.08 VARIOS

APARTADO 01.08.01 MOBILIARIO URBANO

01.08.01.01 **UD.** **BANCO DE MADERA MODELO NEOBARCINO**

BANCO DE MADERA MODELO NEOBARCINO Ó SIMILAR DE 1,80 M. DE LARGO CON MADERA TRATADA AL AUTOCLAVE PARA INTERPERIE, APOYABRAZOS Y PIE DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE COLOR NEGRO, COLOCADO EN OBRA, INCLUSO ANCLAJE AL PAVIMENTO CON TACOS TIPO HILTI O CIMENTACIÓN DE HORMI-

NEOBAR	1,000	ud.	Banco mod. Neobarcino ó similar	173,14	173,14	
HM20	0,065	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	5,56	
901	0,750	h	Oficial 1ª	22,03	16,52	
902	0,750	h	Peón ordinario	20,97	15,73	
906	0,216	h	Camión basculante	36,50	7,88	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	218,80	13,13	

TOTAL PARTIDA..... 231,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.08.01.02 **UD.** **PAPELERA METALICA 60 L.**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			PAPELERA METALICA HOMOLOGADA POR EL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA 60 L., CON PINTU-			
PAP60L.	1,000	UD.	Papelera metálica Aytmo. Granada 60 l.	47,61	47,61	
901	0,300	h	Oficial 1ª	22,03	6,61	
902	0,300	h	Peón ordinario	20,97	6,29	
906	0,216	h	Camión basculante	36,50	7,88	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	68,40	4,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**72,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.08.01.03		**ud.**	**FUENTE BEBEDERO CON DOS VASOS**			
			FUENTE BEBEDERO DE CHAPA DE ACERO CON DOS VASOS MODELO DUO GRANADA O EQUIVALENTE SEGÚN APROBACIÓN DE LA D.F., ADAPTADA PARA DISCAPACITADOS CUMPLIENDO ORDENANZA PARA LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTONICAS Y LEGISLACIÓN VIGENTE PARA ELLO, 609X300X900 MM SEGÚN PLANO DE DETALLE, INCLUYENDO PULSADORES TEMPORIZADOS DE PULSACIÓN SUAVE Y CONSUMO REDUCIDO, TUBERÍAS INTERIORES CON PROTECCIÓN TÉRMICA, ACOMETIDA DE AGUA 3/8" Y SANEAMIENTO 40 MM, DADO DE HORMIGÓN DE 40X40X40 CM CON ANCLAJES, CON TRATAMIENTO ANTICORROSIÓN Y PINTADA EN COLOR OXIRÓN NEGRO, RAL U OTRO SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F., CON ANAGRAMA Y ESCUDO DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA FABRICADO CON LÁSER EN ACERO INOXIDABLE, INCLUSO TUERCAS CIEGAS, LLAVE DE CORTE EN ARQUETA, ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO Y CONEXIÓN DE DESAGÜE A RED GENE-			
FUENT-2V	1,000	ud.	Fuente bebedero 2 vasos	1.087,26	1.087,26	
PVC200	6,000	ml.	PVC TEJA PN-6 diám. doble pared 200 mm.	16,00	96,00	
HM20	0,240	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	20,52	
TACOMET40	1,000	ud.	Tapa de fundición 40x40 ó similar	17,31	17,31	
COLL150	1,000	ud.	Collarín 150/200 salida 32mm.	31,16	31,16	
RM32	1,000	ud.	Enlace rosca-macho 32mm.	6,49	6,49	
PE16	6,000	ml.	PE 32 mm 16 atm.	0,95	5,70	
VALV32	1,000	ud.	Válvula 32mm.	38,96	38,96	
PESPEC	2,000	ud.	Piezas especiales	17,31	34,62	
903	0,500	h.	Retroexcavadora	33,00	16,50	
906	0,087	h	Camión basculante	36,50	3,18	
907	0,216	h.	Dumper (sin maquinista)	4,05	0,87	
901	2,500	h	Oficial 1ª	22,03	55,08	
902	2,400	h	Peón ordinario	20,97	50,33	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1.464,00	87,84	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.551,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.08.01.04		**ud**	**CARTEL INFORMATIVO 70x90**			
			UD CARTEL INDICADOR INFORMATIVO PARA JUEGOS, PISTAS O ITINERARIOS DEL PARQUE, FABRICADO CON DOBLE APOYO EN ACERO GALVANIZADO Y PANEL DE 90X70CM. INSCRIPCION A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. INCLUSO CIMENTACION Y ANCLAJES, PROTEGIDA CON TAPONES DE SEGURI-			
P201	1,000	ud	Cartel informativo 70x90, i/cimentacion y anclajes	350,00	350,00	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	350,00	21,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**371,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS

01.08.01.05		**ml.**	**VALLA MADERA TRATADA**			
			UD. VALLA DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE A VACIO-PRESIÓN CLASE 4 CONTRA INSECTOS . FORMADA POR POSTE DE DIÁMETRO 120 MM Y 1500MM DE LARGO Y TRAVESAÑOS DE DIÁMETRO			
POSTSG	0,660	u	Poste de madera tratrada de diámetro 120mm	24,09	15,90	
TRAVSG	2,000	u	Travesaños de madera tratada de diámetro 80 mm	7,78	15,56	
HM20	0,040	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	3,42	
904	0,100	h.	Retroexcavadora con martillo	35,00	3,50	
901	0,200	h	Oficial 1ª	22,03	4,41	
902	0,320	h	Peón ordinario	20,97	6,71	
MAT	1,000		Materiales de fijacion	2,00	2,00	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	51,50	3,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**54,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.08.01.06		**ml.**	**BARANDILLA DE PROTECCION DE PEATONES**			
			BARANDILLA DE PROTECCION DE PEATONES EN DESNIVELES, SEGUN PLANO DE DETALLES INCLUIDA COLOCACION, P.P. DE TRAMOS CURVOS, DOS CAPAS DE PINTURA ANTIOXIDANTE Y UNA CAPA PINTURA DE TERMINACION DE COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. (1 M. DE ALTURA, MAR-			
P00834	1,000	ml	Barandilla de protección	40,60	40,60	
901	0,430	h	Oficial 1ª	22,03	9,47	
902	0,500	h	Peón ordinario	20,97	10,49	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0	6,000	ud	Costes indirectos	60,60	3,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**64,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

APARTADO 01.08.02 PÉRGOLA

01.08.02.01 **m2** **MALLA PROTECCION 500X500X10 CON BASTIDOR**

MALLA DE PROTECCIÓN CONSTITUIDA POR MALLAZO ELECTROSOLDADO DE 200X200X10 MM CON BASTIDOR DE PLETINA DE 40X8 MM I/ SOPORTES, FIJACIÓN A LASS CARREAS DE LA PÉRGOLA, SEGÚN PLANO DE DETALLE, 3 CAPAS DE PINTURA: DOS DE MINIO DE PLOMO ANTIOXIDANTE Y LA OTRA EN COLOR A DETERMINAR POR LA D.F. INCLUSO DESPIECES Y DESPUNTES, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TER-

ACER	3,000	kg.	Acero corrugado B 500 S	1,40	4,20	
902	0,200	h	Peón ordinario	20,97	4,19	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	8,40	0,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.08.02.02 **M3.** **HORMIGON EN CIMENTACIÓN HA-25/P/25/X0+XF1**

HORMIGON HA-25/P/25/IIA COLOCADO EN ZAPATA,. INCLUIDO, VERTIDO, VIBRADO Y PARTE PROPORCIO-

ACER	20,000	kg.	Acero corrugado B 500 S	1,40	28,00	
HA25	1,000	m3	Hormigón HA-25/P/25/X0+XF1	95,50	95,50	
901	0,200	h	Oficial 1ª	22,03	4,41	
902	0,750	h	Peón ordinario	20,97	15,73	
907	0,350	h.	Dumper (sin maquinista)	4,05	1,42	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	145,10	8,71	
			TOTAL PARTIDA.....			**153,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.08.02.03 **kg** **ACERO PERFILES LAM. EN CAL. UNIÓN SOLDADA**

ACERO LAMINADOS EN CALIENTE DE PERFILES CONFORMADOS RECTANGULARES, CUADRADOS O CILÍNDRICOS S 275 JR EN VIGAS, CORREAS, PILARES Y PLACAS MEDIANTE UNIÓN SOLDADA, INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACIÓNDOS MANOS DE MINIO DE PLOMO Y UNA DE PINTURA A DEFINIR POR LA D.F., MONTADA SEGUN NTE-EA Y NORMA NBE-MV, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO COLOCACION EN OBRA, ELEMENTOS DE APOYO (NEOPRENO) Y

901	0,020	h	Oficial 1ª	22,03	0,44	
902	0,020	h	Peón ordinario	20,97	0,42	
CA01400	1,080	kg	Acero perfiles s 275 jr vigas estruct sold.	1,70	1,84	
WW00300	0,060	u	Material complementario o pzas. Especiales	0,60	0,04	
PE00200	0,011	kg	Esmalte sintético	10,50	0,12	
PI00300	0,008	kg	Imprimación antioxidante	10,75	0,09	
PW00100	0,007	l	Disolvente	1,96	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	3,00	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

01.08.02.04 **Ud** **ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN**

PLACA DE ANCLAJE CIRCULAR DE 200 MM DE DIÁMETRO Y 8 MM DE ESPASOR DE ACERO S 275 JR CON CUATRO BASTONES ROSCADOS DE ACERO M-14 ATORNILLADAS DE 375 MM DE LONGITUD MÁS PATILLAS DE 100 MM, TUERCA Y CONTRA TUERCA, INCLUSO CORTE ELABORACIÓN, NIVELACIÓN Y MONTAJE, CAPA DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;

ACER	3,000	kg.	Acero corrugado B 500 S	1,40	4,20	
901	0,600	h	Oficial 1ª	22,03	13,22	
902	0,600	h	Peón ordinario	20,97	12,58	
CA01400	2,500	kg	Acero perfiles s 275 jr vigas estruct sold.	1,70	4,25	
PE00200	0,011	kg	Esmalte sintético	10,50	0,12	
PI00300	0,008	kg	Imprimación antioxidante	10,75	0,09	
PW00100	0,007	l	Disolvente	1,96	0,01	
WW00400	0,100	u	Pequeño material	0,33	0,03	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	34,50	2,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**36,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 ALUMBRADO PUBLICO

02.01 **UD** **COLUMNA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE TIPO AM-10**

COLUMNA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE TIPO AM-10 PINTADA EN COLOR RAL A INDICAR POR LA D.F. PARA 5 M PROVISTA DE CABLEADO INTERIOR DE 5X2,5 MM² PARA CONEXIÓN, CONTROL Y PUESTA A TIERRA DE LUMINARIA, COFRED NORMALIZADO, CABLE VERDE-AMARILLO 450/750V DE 1X16 MM² Y CONEXIONADO PARA RED DE TIERRA, INCLUSO IZADO CON LUMINARIA YA ACOPLADA,

A00410253	1,000	UD	Columna tipo AM-10 de 5 metros de altura	293,31	293,31	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A006001	5,000	Ml	Cond. Cu 4 x 2.5 mm², 0.6/1 KV.	0,88	4,40	
A006150	1,000	kg	Varilla Cu o cab.desnudo	4,93	4,93	
A011100	1,000	Ud	Cofred CLAVED 1465 con fusibles	14,93	14,93	
A002012	0,200	Ud	Herramienta auxiliar de montaje	8,14	1,63	
A011120	0,100	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	0,65	
A002009	1,000	h	Camión grúa con cesta altura hasta 13/20 m	33,00	33,00	
901	0,800	h	Oficial 1ª	22,03	17,62	
902	0,800	h	Peón ordinario	20,97	16,78	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	387,30	23,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**410,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.02 **UD** **LUMINARIA AMBIENTAL PARA PARQUES DE LED**

UD. DE LUMINARIA MARCA PHILIPS MODELO (O SIMILAR A DECIDIR POR LA D.F.) BDP265 LED55-4S/830 DM50 DDF27 SRG10, CARCASA Y ESPIGOT: FUNDICIÓN DE ALUMINIO CIERRE: POLICARBONATO ESTABILIZADO FRENTE A UV, ACABADO TRANSPARENTE CON TEXTURA EN LOS EXTREMOS PARA MEJORAR EL CONFORT VISUAL. ÓPTICAS EN PMMA. FLUJO DE SISTEMA 5.500 LM. CONSUMO SISTEMA DE 39,6 W. ÓPTICA MULTICAPA DE DISTRIBUCIÓN MEDIA DM50. POSIBILIDAD DE ÓPTICAS CLEARSTAR HOMOLOGADAS POR EL IAC. TEMPERATURA DE COLOR 3.000 K. ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA > 80. DRIVER XITANIUM PROG CON NODO DE TELEGESTIÓN PARA CONECTOR ZHAGA Y COMUNICACIÓN POR GPRS/LTE-M1 CONECTADO A LA PLATAFORMA CITYTOUCH AYUNTAMIENTO DE GRANADA. CLASE ELÉCTRICA I. COLOR / ACABADOS GRIS RAL7035. IP66. IK09. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES 10 KV. VIDA ÚTIL MÍNIMO 100.000 H PARA L96B10. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -40°C A +35°C. PESO 6 KG. SUPERFICIE AL VIENTO (SCX) 0,042 M2. INSTALACIÓN (TIPO DE MONTAJE) ESPIGOT REVERSIBLE MONTAJE POST TOP: Ø60/62 O 76MM. MONTAJE LATERAL: Ø32-48MM, Y 48/60MM. LUMINARIA COMPLETA CE ETIQUETADO, CERTIFICADO ENEC Y CERTIFICADO ENEC PLUS O EQUIVALENTE DE ACUERDO A PD EPRS 003:2014. ETIQUETA QR CON APLICACIÓN MÓVIL DE LECTURA DE DATOS FABRILES Y REPROGRAMACIÓN DEL DRIVER VÍA NFC. DRIVER CERTIFICADO DALI-2 DE ACUERDO CON IEC 62386-220 Y CERTIFICADO ENEC O EQUIVALENTE DE ACUERDO EN 61347, EN 62384. CERTIFICADO ZD4I. CON MULTISEN-

A00600002	1,000	ud	Luminaria bdp265 led55-4s/830 i dm50 lw10 srg10	1.019,00	1.019,00	
TEL000001	1,000	ud	Cápsula telegestión	146,00	146,00	
A002012	1,500	Ud	Herramienta auxiliar de montaje	8,14	12,21	
A011120	0,200	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	1,30	
901	0,700	h	Oficial 1ª	22,03	15,42	
902	0,700	h	Peón ordinario	20,97	14,68	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1.208,60	72,52	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.281,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

02.03 **ML** **CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE DE 1X6 MM2 VV 0,6/1 KV**

CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE DE 1X6 MM2 VV 0,6/1 KV, RÍGIDO, CON AISLAMIENTO Y CUBIERTA DE POLICLORURO DE VINILO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, ENTUBADO, COLOCADO, CONEXIONADO Y

901	0,010	h	Oficial 1ª	22,03	0,22	
0902	0,010	h	Ayudante electricista	21,17	0,21	
A006005	1,000	Ml	Cond. Cu 1 x 6 mm² 0.6/1 KV.	0,97	0,97	
A011120	0,010	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	0,06	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,50	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.04 **UD** **INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DE LINEA DE TIERRA EN PUNTO DE LUZ**

INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DE LINEA DE TIERRA EN PUNTO DE LUZ, CON PICA DE TIERRA DE ACERO COBREADA DE 15 MM DE DIÁMETRO Y 1,5 M DE LONGITUD, CON SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA TIPO CALWELD, INCLUIDO MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA EFECTUAR IN SITU LA SOLDADURA CON CONEXIÓN "CRUZ" DE CUATRO ELEMENTOS

901	0,200	h	Oficial 1ª	22,03	4,41	
0902	0,200	h	Ayudante electricista	21,17	4,23	
A002012	2,800	Ud	Herramienta auxiliar de montaje	8,14	22,79	
A011110	1,000	Ud.	Pica acero cob. 1500x15 con.	14,56	14,56	
A011111	1,000	Ud.	Mat. sold. Al. 4 ele. tierra	2,62	2,62	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	48,60	2,92	
			TOTAL PARTIDA.....			**51,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.05 **MI** **CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE 1X16MM2 VV, 450/750 V, TOMA DE TIER**

PROTECCIÓN DIFERENCIAL COMBINADA CON TOMA DE TIERRA CON PICA DE ACERO COBREADO, POR CADA PUNTO DE LUZ, CONECTADAS A UNA RED EQUIPOTENCIAL QUE PONE EN COMUNICACIÓN LA TO-

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TALIDAD DE LOS PUNTOS DE LUZ CON LOS ELEMENTOS METÁLICOS ACCESIBLES, DEL SECTOR CO-RRESPONDIENTE. LAS CONEXIONES DEL CIRCUITO DE TIERRA SE EFECTUARÁN CON SOLDADURA ALU-			
A006012	1,000	Ml	Cond. Cu 1 x 16 mm² 450/750 V	1,25	1,25	
901	0,020	h	Oficial 1ª	22,03	0,44	
0902	0,050	h	Ayudante electricista	21,17	1,06	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	2,80	0,17	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.06		**UD**	**PA A JUSTIFICAR IMPREVISTOS**			
			PARTIDA ALZADA PARA IMPREVISTOS EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚIBLICO.			
AV00006	1,000	P.A.	P.A. a justificar imprevistos	8.420,26	8.420,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**8.420,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

02.07		**UD**	**LUMINARIA LINEAL LED DE COLOR (BLANCO, ROJO AZUL) A INDICAR POR**			
			LUMINARIA LINEAL LED DE COLOR (BLANCO, ROJO AZUL) A INDICAR POR LA D.F. CON PERFIL DE ALUMI-NIO CON TIRA DE LED MONTADO SOBRE TUBO DE POLICARBONATO TRANSPARENTE DE 16MM DE DIÁ-METRO Y 1050MM DE LONGITUD PROVISTA DE ÓPTICA SIMÉTRICA 110º, 3000K, FLUJO LUMINOSO 1500LM Y 16W DE POTENCIA, PARA MONTAJE ADOSADO CON SISTEMA DE FIJACIÓN POR ABRAZADE-RAS, INCLUYENDO CABLE DE ALIMENTACIÓN DE 2,5 M DE LONGITUD Y DERIVACIÓN ESTANCA DE RED DE ALIMENTACIÓN, IP65, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -20ºC A 50ºC, MARCADO CE, TOTALMEN-TE CONECTADA Y ALIMENTADA DESDE DRIVER EN CABECERA A 24V EN PARALELO Y SIN REGULACIÓN,			
A00600250	1,000	ud	Luminaria lineal led 16W/1500lm 3000K	178,46	178,46	
0902	0,750	h	Ayudante electricista	21,17	15,88	
901	0,500	h	Oficial 1ª	22,03	11,02	
A002012	1,500	Ud	Herramienta auxiliar de montaje	8,14	12,21	
A011120	0,200	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	1,30	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	218,90	13,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**232,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS

02.08		**UD**	**PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES "RGB ILUM MARK 1"**			
			PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES "RBG ILUM MARK 1". INCLUIDO TODO LO NECE-SARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN D.F.			
A00201	1,000	Ud	Proyector de suelo recuperado de almacenes "RGB ILUM MARK 1"	0,00	0,00	
A002012	1,500	Ud	Herramienta auxiliar de montaje	8,14	12,21	
A011120	0,250	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	1,62	
140204	3,000	h	Camión basculante	23,33	69,99	
901	0,200	h	Oficial 1ª	22,03	4,41	
902	0,300	h	Peón ordinario	20,97	6,29	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	94,50	5,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**100,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

02.09		**UD**	**PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MID**			
			PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MIDI 20 32W-3000K. INLCUIDO			
A0111221	1,000	Ud	Proyector recuperado de almacenes municipales tipo "valintia MID	0,00	0,00	
A002012	1,200	Ud	Herramienta auxiliar de montaje	8,14	9,77	
A011120	0,300	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	1,95	
140204	1,000	h	Camión basculante	23,33	23,33	
901	0,100	h	Oficial 1ª	22,03	2,20	
902	0,100	h	Peón ordinario	20,97	2,10	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	39,40	2,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**41,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

02.10		**UD**	**DRIVER DE ALIMENTACIÓN**			
			DRIVER DE ALIMENTACIÓN 24V PARA CONJUNTO DE LUMINARIAS LINEALES DE LED HASTA 150W SEGÚN CASO, ALOJADO DENTRO DE CAJA ESTANCA SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F., TOTALMENTE CONEC-			
A00700100	1,000	ud	Driver 24V 150 W con caja	235,46	235,46	
902	0,600	h	Peón ordinario	20,97	12,58	
901	0,600	h	Oficial 1ª	22,03	13,22	
A002012	1,500	Ud	Herramienta auxiliar de montaje	8,14	12,21	
A011120	1,000	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	6,49	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	280,00	16,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**296,76**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.11		**UD**	**TUBO BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO DE 1", 1" 1/2 O INFER**			
			TUBO BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO DE 1", 1" 1/2 O INFERIOR SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F., ADOSADO A FACHADA INCLUYENDO CAMPANAS DE ACOPLAMIENTO A TUBO SUBTERRÁNEO, PINTADO EN COLOR A DECIDIR POR LA D.F., CURVADO MEDIANTE MÁQUINA EN CASO NECESARIO, SALI-			
000333	4,000	m	Tubo bajante de acero galvanizado	10,92	43,68	
901	0,100	h	Oficial 1ª	22,03	2,20	
902	0,100	h	Peón ordinario	20,97	2,10	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	48,00	2,88	
			TOTAL PARTIDA.....			**50,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.12		**UD**	**CUADRO DE PROTECCIÓN Y CONTROL**			
			CENTRO DE MANDO NORMALIZADO TELEGESTIONADO CON CAPACIDAD PARA ALOJAR TODOS LOS ELEMENTOS RESEÑADOS EN PLANOS NORMALIZADOS, MONTADOS SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR, SUMINISTRADO CON REJILLA DE VENTILACIÓN INFERIOR, INCLUIDO ARMARIO PARA ALOJAR EQUIPO REDUCTOR-ESTABILIZADOR CON REJILLA DE VENTILACIÓN SUPERIOR, Y PREPARACIÓN DE CONTADOR NORMALIZADO POR LA CÍA. SUMINISTADORA, INCLUYENDO CENTRAL DE TELEGESTIÓN NORMALIZADA POR EL AYUNTAMIENTO DE GRANADA PARA SUS CENTROS DE MANDO, CONECTADA Y PROBADA, ALTA EN LA APLICACIÓN WEB, PROGRAMACIÓN INICIAL Y PRUEBAS DE CONEXIÓN, ENVÍO Y RECEPCIÓN DE DATOS, TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU PUESTA EN FUNCIONA-			
mt35cgm100l	1,000	UD	Caja de superficie con puerta opaca, de 800x250x1000 mm, fabrica	567,25	567,25	
mt35cgm021ace	1,000	UD	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (	118,84	118,84	
mt35cgm021bbb	2,000	UD	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	12,70	25,40	
mt35cgm029ag	1,000	UD	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/300mA, de 2 módulos,	93,19	93,19	
mt35cgm080a	1,000	UD	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica, incluso acceso	178,69	178,69	
mt35cgm090a	1,000	UD	Interruptor horario programable	150,64	150,64	
mt35cgm070a	1,000	UD	Contactor de maniobra, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar	64,24	64,24	
mt35cgm021bbe	4,000	UD	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar	80,47	321,88	
mt35cgm031ag	4,000	UD	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/300mA, de 4 módulos,	144,70	578,80	
mt35www010	2,000	UD	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,51	3,02	
901	2,750	h	Oficial 1ª	22,03	60,58	
0902	2,100	h	Ayudante electricista	21,17	44,46	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	2.207,00	132,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**2.339,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES

SUBCAPÍTULO 03.01 MEDIA TENSIÓN

03.01.01		**M**	**CANALIZACIÓN 4 TUBOS PVC Ø200 MM POR MEDIOS MECÁNICOS**			
			CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE 4 TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 200 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN IN-			
PVC200BIS	4,000	ML	Tubo PVC 200 mm.	11,50	46,00	
CINTA	1,000	Ml.	Cinta de señalización	0,87	0,87	
MT9134	0,130	m3	Arena	19,50	2,54	
ZAH ART	0,140	m3	Zahorra artificial reciclada	15,50	2,17	
HM20	0,015	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	1,28	
903	0,100	h.	Retroexcavadora	33,00	3,30	
906	0,028	h	Camión basculante	36,50	1,02	
ENTIB	0,120	m2	Entibación cuajada	12,09	1,45	
901	0,150	h	Oficial 1ª	22,03	3,30	
902	0,128	h	Peón ordinario	20,97	2,68	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	64,60	3,88	
			TOTAL PARTIDA.....			**68,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.01.02		**UD**	**ARQUETA TIPO A2 DE CONEXIÓN ELÉCTRICA**			
			ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA TIPO A2 NORMALIZADA POR ENDESA. INCLUYE PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR. IN-			
mt35arg100g	1,000	UD	Arqueta tipo A2 normalizada por ENDESA	105,48	105,48	
mt35arg105e	1,000	UD	Marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado,	112,32	112,32	
mt01arr010a	1,738	T	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro	11,50	19,99	
903	0,019	h.	Retroexcavadora	33,00	0,63	
902	0,500	h	Peón ordinario	20,97	10,49	
901	0,300	h	Oficial 1ª	22,03	6,61	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0	6,000	ud	Costes indirectos	255,50	15,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**270,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.02 OBRA CIVIL ALUMBRADO-TELECOMUNICACIONES

03.02.01 **MI** **CANALIZACION 5 PVC (2x110 + 3x110)**

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE CINCOS TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE (2X110 + 3X110), COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR

PVC110	5,000	Ml.	Tubo PVC 110 mm.	4,85	24,25	
MT9134	0,141	m3	Arena	19,50	2,75	
ZAH ART	0,150	m3	Zahorra artificial reciclada	15,50	2,33	
HM20	0,016	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	1,37	
CINTA	1,000	Ml.	Cinta de señalización	0,87	0,87	
903	0,019	h.	Retroexcavadora	33,00	0,63	
906	0,032	h	Camión basculante	36,50	1,17	
908	0,027	h.	Bandeja o rodillo vibrante (manual)	6,40	0,17	
ENTIB	0,121	m2	Entibación cuajada	12,09	1,46	
901	0,150	h	Oficial 1ª	22,03	3,30	
902	0,128	h	Peón ordinario	20,97	2,68	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	41,00	2,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**43,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.02.02 **MI.** **CANALIZACION 3 PVC DIÁM. 110 MM.**

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE TRES TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

PVC110	3,000	Ml.	Tubo PVC 110 mm.	4,85	14,55	
CINTA	1,000	Ml.	Cinta de señalización	0,87	0,87	
MT9134	0,113	m3	Arena	19,50	2,20	
ZAH ART	0,150	m3	Zahorra artificial reciclada	15,50	2,33	
HM20	0,013	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	1,11	
903	0,016	h.	Retroexcavadora	33,00	0,53	
906	0,028	h	Camión basculante	36,50	1,02	
908	0,024	h.	Bandeja o rodillo vibrante (manual)	6,40	0,15	
ENTIB	0,104	m2	Entibación cuajada	12,09	1,26	
901	0,090	h	Oficial 1ª	22,03	1,98	
902	0,080	h	Peón ordinario	20,97	1,68	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	27,70	1,66	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.02.03 **ML** **CANALIZACION 2 PVC DIÁM. 110 MM.**

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE DOS TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIREC-

PVC110	2,000	Ml.	Tubo PVC 110 mm.	4,85	9,70	
CINTA	1,000	Ml.	Cinta de señalización	0,87	0,87	
MT9134	0,108	m3	Arena	19,50	2,11	
ZAH ART	0,140	m3	Zahorra artificial reciclada	15,50	2,17	
HM20	0,012	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	1,03	
903	0,015	h.	Retroexcavadora	33,00	0,50	
908	0,022	h.	Bandeja o rodillo vibrante (manual)	6,40	0,14	
ENTIB	0,095	m2	Entibación cuajada	12,09	1,15	
901	0,070	h	Oficial 1ª	22,03	1,54	
902	0,060	h	Peón ordinario	20,97	1,26	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	20,50	1,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

03.02.04 **MI.** **CANALIZACION 1 PVC DIÁM. 110 MM.**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE UN TUBO DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.			
PVC110	1,000	Ml.	Tubo PVC 110 mm.	4,85	4,85	
CINTA	1,000	Ml.	Cinta de señalización	0,87	0,87	
MT9134	0,103	m3	Arena	19,50	2,01	
ZAH ART	0,120	m3	Zahorra artificial reciclada	15,50	1,86	
HM20	0,011	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	0,94	
903	0,013	h.	Retroexcavadora	33,00	0,43	
906	0,022	h	Camión basculante	36,50	0,80	
908	0,020	h.	Bandeja o rodillo vibrante (manual)	6,40	0,13	
ENTIB	0,083	m2	Entibación cuajada	12,09	1,00	
901	0,010	h	Oficial 1ª	22,03	0,22	
902	0,020	h	Peón ordinario	20,97	0,42	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	13,50	0,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.02.05		**Ud.**	**TAPA DE FUNDICION 30-40 CM. acera/calzada**			
			TAPA DE ARQUETA DE FUNDICION DÚCTIL NORMALIZADA Y PERSONALIZADA CON ESCUDO MUNICIPAL DE CONFUNCO O EQUIVALENTE SEGÚN APROBACIÓN DE LA D.F., EN COLOR NEGRO ASFALTO PARA SUMINISTROS VARIOS (alumbrado público, tráfico, comunicaciones, vacio, etc.), PARA ACERA B-125 Ó CALZADA C-250 SEGÚN NORMA UNE-EN 124 O EQUIVALENTE E INSTRUCCIONES DE LA D.F., DE DIMENSIONES 40x40cm Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLANO DE DETALLE NORMALIZADO, INCLUSO MARCO HIDRÁULICO, TOTALMENTE COLOCADA. INCLUIDO EL TRATAMIENTO ANTIRROBO DE CONDUCTORES, SELLADO DE TUBOS CON ESPUMA DE POLIURETANO, RELLENO DE GRAVILLA 6/12 mm HASTA UNA ALTURA DE 65 CM Y REMATADA EN SU PARTE SUPERIOR MEDIANTE HORMIGÓN HM-15 CON 5 CM DE ESPESOR			
TACOMET40	1,000	ud.	Tapa de fundición 40x40 ó similar	17,31	17,31	
APAV060	1,000	Ud	Tratamiento antirrobo arqueta 40x40	15,50	15,50	
A003018	0,104	m3	Gravilla tamaño 6/12mm	34,60	3,60	
HM20	0,008	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	0,68	
902	0,250	h	Peón ordinario	20,97	5,24	
A002015	0,100	h	Carretilla autop. basculante	4,02	0,40	
A002012	0,500	Ud	Herramienta auxiliar de montaje	8,14	4,07	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	46,80	2,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**49,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

03.02.06		**Ud.**	**ARQUETA DE ACOMETIDA DE 30-40 CM.**			
			ARQUETA PARA SUMINISTROS VARIOS (alumbrado público, tráfico, comunicaciones, vacio, etc.) DE 40x40cm CONSTRUIDA IN SITU O PREFABRICADA, ENLUCIDA Y ENFOSCADA Y RECIBIDA PARA TAPA SIN INCLUIR ESTA, TOTALMENTE TERMINADA SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F. Y PLANOS DE DETALLE CONS-			
HM20	0,176	m3	Hormigón HM-20/P/25/X0	85,50	15,05	
901	0,450	h	Oficial 1ª	22,03	9,91	
902	0,480	h	Peón ordinario	20,97	10,07	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	35,00	2,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**37,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

03.02.07		**P.A.**	**P.A. A JUSTIFICAR OBRA CIVIL INSTALACIONES**			
			PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS EN MATERIA DE OBRA CIVIL DE INSTALACIONES SE-			
11111	1,000		Pârtiza alzada justificacion obra civil	600,00	600,00	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	600,00	36,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**636,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS

SUBCAPÍTULO 03.03 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

03.03.01		**Ud**	**MODULO FV MONOCRISTALINO JA SOLAR 550W**			
			UD. SUMINISTRO E INSTALACIÓN GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO COMPUESTO POR MÓDULO DE 550W MONOCRISTALINO, DE ALTA EFICIENCIA CON DIMENSIONES 2270×1130×35MM DE JA SOLAR (O SI-			
00001	1,000	ud	Módulo FV monocristalino JA sola 550W	179,92	179,92	
901	0,400	h	Oficial 1ª	22,03	8,81	
902	0,400	h	Peón ordinario	20,97	8,39	
A011120	0,290	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	1,88	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	199,00	11,94	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**210,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.03.02		**Ud**	**INVERSOR FV SUN2000 10TKL M1**			
			UD. INSTALACIÓN INVERSOR PARA AUTOCONSUMO HUAWEI (O SIMILAR) SUN2000 10KTL-M1 10000W,TRI-			
00002	1,000	Ud	Instalación inversor para autoconsumo	2.960,04	2.960,04	
902	3,000	h	Peón ordinario	20,97	62,91	
901	3,000	h	Oficial 1ª	22,03	66,09	
A011120	4,000	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	25,96	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	3.115,00	186,90	
			TOTAL PARTIDA			**3.301,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

03.03.03		**Ud**	**CUADRO DE PROTECCIÓN DC/AC**			
			UD. INSTALACIÓN CUADRO DE PROTECCIÓN COMPUESTO POR CUADRO IP65 DE SUPERFICIE, PROTEC- CIONES PARA CORRIENTE CONTINUA POR FUSIBLES (4 PARA EL 10KW Y 2 PARA EL 5KW) Y SOBRETEN- SIONES TIPO2 PARA DC (2PARA EL 10KW Y 1 PARA EL 5KW) Y PARA LA PARTE DE ALTERNA PROTEC- CIÓN MAGNETOTÉRMICA DOS UNIDADDES DE 4X16A, DIFERENCIAL Y DOS UNIDADES 4X40A 30MA TIPO A , SOBRETENSIONES PARA AC 1 UNIDAD CADA UNIDAD Y NN 4X25A COMO PROTECICON DE LINEA DE IN-			
000009	1,000	Ud	Instalación cuadro de protección compuesto por cuadro IP65	1.139,23	1.139,23	
901	3,500	h	Oficial 1ª	22,03	77,11	
902	4,500	h	Peón ordinario	20,97	94,37	
A011120	5,900	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	38,29	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1.349,00	80,94	
			TOTAL PARTIDA			**1.429,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.03.04		**Ud**	**ACOMETIDA INVERSOR INYECCIÓN**			
			UD. CIRCUITO ELÉCTRICO DE 4X10+TT MM2 CU A 1KV BAJO CANALIZACIÓN DESDE CUADRO DE PRO-			
000010	1,000		Circuito eléctrico de 4x10+TT mm2 Cu a 1kV	71,46	71,46	
901	1,500	h	Oficial 1ª	22,03	33,05	
902	1,800	h	Peón ordinario	20,97	37,75	
903	0,300	h.	Retroexcavadora	33,00	9,90	
A011120	1,600	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	10,38	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	162,50	9,75	
			TOTAL PARTIDA			**172,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

03.03.05		**Ud**	**INTERCONEXIÓN SMARTMETER E INVERSOR**			
			UD. CIRCUITO CABLE DE COMUNICACIÓN UTP CAT6 INVERSOR, SMART METER. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.			
0000010	1,000	Ud	Circuito cable de comunicación UTP Cat6 inversor, Smart	30,00	30,00	
901	0,100	h	Oficial 1ª	22,03	2,20	
903	0,100	h.	Retroexcavadora	33,00	3,30	
902	0,150	h	Peón ordinario	20,97	3,15	
A011120	0,500	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	3,25	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	41,90	2,51	
			TOTAL PARTIDA			**44,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

03.03.06		**Ud**	**CONEXIÓN MODULOS A INVERSOR**			
			UD. CIRCUITO ELÉCTRICO DE 2X6MM2 CU A 1KV ROJO Y NEGRO SOLAR BAJO CANALIZACIÓN DESDE			
0000011	1,000	Ud	Circuito eléctrico de 2x6mm2 Cu a 1kV rojo y negro solar bajo	217,20	217,20	
901	0,160	h	Oficial 1ª	22,03	3,52	
902	0,200	h	Peón ordinario	20,97	4,19	
903	0,300	h.	Retroexcavadora	33,00	9,90	
A011120	0,800	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	5,19	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	240,00	14,40	
			TOTAL PARTIDA			**254,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

03.03.07		**Ud**	**PUESTA A TIERRA**			
			UD. PUESTA A TIERRA PARA MÓDULOS, INVERSOR, COMPUESTA POR CONDUCTOR DE 1X6MM2 VERDE AMARILLO INTERCONEXIÓN CON TIERRA EXISTENTE DE PARQUE, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES. SE-			
0000012	1,000	Ud	Puesta a tierra para módulos, inversor, compuesta por	24,40	24,40	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
902	0,100	h	Peón ordinario	20,97	2,10	
901	0,150	h	Oficial 1ª	22,03	3,30	
903	0,200	h.	Retroexcavadora	33,00	6,60	
A011120	0,400	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	2,60	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	39,00	2,34	
			TOTAL PARTIDA			**41,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.03.08		**Ud**	**SISTEMA DE MONITORIZACIÓN**			
			UD INSTALACIÓN DISPOSITIVO MONITORIZACIÓN Y SISTEMA DE INYECCIÓN CERO (OPCIONAL), PARA INVERSORES, HUAWEI SMART POWER METER(O SIMILAR), ANALIZADOR DE REDES Y TRAFOS ESPECIA-			
0000013	1,000	Ud	Instalación dispositivo monitorización y sistema de inyección c	252,86	252,86	
901	1,500	h	Oficial 1ª	22,03	33,05	
902	2,500	h	Peón ordinario	20,97	52,43	
A011120	9,500	Ud	P.material mont.inst.B.T	6,49	61,66	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	400,00	24,00	
			TOTAL PARTIDA			**424,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS

03.03.09		**Ud**	**LEGALIZACIÓN**			
			UD LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN, CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CIE) POR INSTALADOR AUTORIZADO, REGISTRO EN LA DELEGACIÓN DE INDUSTRIA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.PRO-			
0000067	1,000	Ud	Legalización de la instalación	1.200,00	1.200,00	
			TOTAL PARTIDA			**1.200,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS

CAPÍTULO 04 JARDINERIA Y RIEGO
SUBCAPÍTULO 04.01 JARDINERÍA

04.01.01		**a**	**LABOREO MECANIZADO MEDIANTE TRACTOR**			
			Laboreo mecanizado consistente en subsolado con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de			
140102	0,080	h	Oficial jardinería	22,03	1,76	
140273	0,075	h	Tractor ruedas 71/100 CV	26,14	1,96	
MAMR56a	0,030	h	Subsol.fores.fij.2 rej.apero	0,56	0,02	
MAMR31a	0,040	h	Grada 24 discos, 24" s/MO	3,50	0,14	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	3,90	0,23	
			TOTAL PARTIDA			**4,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

04.01.02		**a**	**FRESADO CON TRACTOR**			
			Fresado mecánico de terrenos, mediante fresa de cuchillas acodadas acoplada a tractor de ruedas de 70-100 CV,			
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140273	0,010	h	Tractor ruedas 71/100 CV	26,14	0,26	
140272	0,010	h	Apero fresa 155cm,cuch.acodadas	2,17	0,02	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,40	0,02	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.01.03		**m2**	**FRESADO CON MOTOCULTOR**			
			Fresado de pequeñas áreas no mecanizables, mediante motocultor de 7 CV equipado con fresa de cuchillas en			
140208	0,008	h	Motocultor c/fresa gasóleo 7 CV	5,23	0,04	
140102	0,008	h	Oficial jardinería	22,03	0,18	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,20	0,01	
			TOTAL PARTIDA			**0,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

04.01.04		**a**	**DESPEDREGADO**			
			Despedregado mecanizado y a mano de terreno con pedregosidad superficial realizado mediante apero despedregador hidráulico de 1,5 m de ancho de labor arrastrado por tractor de ruedas de 60 CV combinado con peón jardinero, incluida descarga en lugar de acopio situado a distancia inferior a 500 m, medida la superficie ejecutada en			
140102	0,014	h	Oficial jardinería	22,03	0,31	
140105	0,080	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,69	
140273	0,140	h	Tractor ruedas 71/100 CV	26,14	3,66	
140254	0,140	h	Apero fresa/enterrado piedras	3,02	0,42	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	6,10	0,37	
			TOTAL PARTIDA			**6,45**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.01.05		**M3.**	**SUMINISTRO DE ESTIERCOL**			
			Suministro, distribucion y extendido de estiercol, de estiércol tratado y libre de semillas, extendido del mismo por medios mecánicos en dosis de 2 kg/m2 y volteado con motocultor para su incorporación al suelo a una profundi-			
140102	0,070	h	Oficial jardinería	22,03	1,54	
140105	0,070	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,48	
140201	0,110	h.	Retroexcavadora	33,00	3,63	
1507010107	1,000	m³	Estiércol tratado	20,00	20,00	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	26,70	1,60	
			TOTAL PARTIDA			**28,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

04.01.06		**m²**	**SIEMBRA DE PRADERA ESTACIONAL**			
			Formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Ray grass Inglés , 30% Festuca rubra y 10% Poa pratense, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rotovator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada, cubrición con mantillo y primer riego. Medida la superficie ejecutada.			
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,025	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,53	
140207	0,023	h	Motocultor 60/80 cm	2,86	0,07	
140255	0,120	h	Apero rotovator 1,30 m ancho	1,37	0,16	
140253	0,008	h	Rodillo auto.90cm 1kg/cm gener.	1,87	0,01	
1507010202	0,100	kg	Fertiliz.compl.césped NPK-Mg-MO	0,86	0,09	
15070301	0,040	kg	Mezcla sem.césped rústico 3 var.	3,03	0,12	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,20	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

04.01.07		**ud**	**CELTIS AUSTRALIS 10-12 ,CEP**			
			Suministro y plantación de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.			
1507020338	1,000	ud	Celtis australis 10-12 ,cep	30,00	30,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	34,90	2,09	
			TOTAL PARTIDA			**36,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.01.08		**ud**	**CINNAMOMUM CAMPORA 10-12 CIR. CT.**			
			Suministro y plantación de Cinnnamomum camphora (Alcamforero) de 10-12 cir. cm, en contenedor. Incluye pri-			
1507020204_B	1,000	ud	Cinnamomum camphora 10-12 cir ct.	110,00	110,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	114,90	6,89	
			TOTAL PARTIDA			**121,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.01.09		**ud**	**ULMUS RES.'SAPPORO A.GOLD' 12-14,RD**			
			Suministro y plantación de Ulmus resista "Sapporo Autmn Gold" de 12-14 cir. cm, a raíz desnuda. Incluye primer			
1507020480	1,000	ud	Ulmus res.'Sapporo A.Gold' 12-14,rd	23,00	23,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	27,90	1,67	
			TOTAL PARTIDA			**29,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.01.10		**ud**	**FICUS MACROPHYLLA 10-12 CM CT.**			
			Suministro y plantación de Ficus macrophylla de 12-14 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
1507020211_A	1,000	ud	Ficus macrophylla 10-12 cm ct.	63,00	63,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	67,90	4,07	
			TOTAL PARTIDA			**71,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.01.11 **ud** **PARROTIA PERSICA 10-12, CEP**

Suministro y plantación de Parrotia persica de 10-12 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.

1507020418	1,000	ud	Parrotia persica 10-12, cep.	56,00	56,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	60,90	3,65	
			TOTAL PARTIDA			**64,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.01.12 **ud** **SCHINUS MOLLE 175-200 CT.**

Suministro y plantación de Schinus molle de 175/200 alt. cm, en contenedor de 25 cm. Incluye primer riego pos-

1507020231	1,000	ud	Schinus molle 175-200 cm ct. 25 cm	38,00	38,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	42,90	2,57	
			TOTAL PARTIDA			**45,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.01.13 **ud** **JACARANDA MIMOSIFOLIA 10-12 CONT.**

Suministro y plantación de Jacaranda mimosifolia de 10-12 cm, contenedor. Incluye primer riego posplantación.

1507020373_A	1,000	ud	Jacaranda mimosifolia 10-12 cm ct.	35,00	35,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	39,90	2,39	
			TOTAL PARTIDA			**42,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

04.01.14 **ud** **PLATANUS (X)HISPANICA 10-12,RD**

Suministro y plantación de Platanus (x) Hispanica de 10-12 cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplanta-

1507020427	1,000	ud	Platanus (x)Hispanica 10-12,rd	13,00	13,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,90	1,07	
			TOTAL PARTIDA			**18,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.01.15 **ud** **TIPUANA TIPU 10-12 CM CEPELLÓN**

Suministro y plantación TIPUANA TIPU 10-12 CM CEPELLÓN. Incluye primer riego posplantación.

1507020486	1,000	ud	Tipuana tipu 10-12 cep.	30,00	30,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	34,90	2,09	
			TOTAL PARTIDA			**36,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.01.16 **ud** **METROSIDEROS EXCELSA 100-125 CM CT**

Suministro y plantación de Metrosideros excelsa de 100/125 alt. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplan-

1507020230	1,000	ud	Metrosideros excelsa 100-125 ct.	40,74	40,74	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	45,60	2,74	
			TOTAL PARTIDA			**48,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.01.17		**ud**	**ALBIZIA JULIBRISSIM 12-14,CE**			
			Suministro y plantación de Albizia julibrissin (Arbol de las sedas) de 12-14 cm, en cepellón. Incluye primer riego			
1507020325	1,000	ud	Albizia julibrissim 12-14,ce	45,00	45,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	49,90	2,99	
			TOTAL PARTIDA			**52,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.01.18		**ud**	**BAUHINIA PURPUREA 10-12 CM CT.**			
			Suministro y plantación de Bauhinia purpurea de 10-12 cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
1507020328_A	1,000	ud	Bauhinia purpurea 10-12 cm ct.	64,00	64,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	68,90	4,13	
			TOTAL PARTIDA			**73,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

04.01.19		**ud**	**CASUARINA EQUISETIFOLIA10-12 CT.**			
			Suministro y plantación de Casuarina equisetifolia 10-12 cm en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
1507020173	1,000	ud	Casuarina equisetifolia 10-12 cm ct.	56,62	56,62	
140102	0,050	h	Oficial jardinería	22,03	1,10	
140105	0,310	h	Auxiliar jardinero	21,17	6,56	
140205	0,100	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,26	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	64,60	3,88	
			TOTAL PARTIDA			**68,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.01.20		**ud**	**MELIA AZEDARACH 12-14 CE**			
			Suministro y plantación de Melia azedarach (Cinamomo) de 12-14 cm, en cepellón. Incluye primer riego pos-			
1507020406	1,000	ud	Melia azedarach 12-14 ce	17,00	17,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	21,90	1,31	
			TOTAL PARTIDA			**23,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04.01.21		**ud**	**PINUS HALEP.(CARRASCO)175/200CT.**			
			Suministro y plantación de Pinus halepensis (Pino Carrasco) de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye pri-			
1507020150	1,000	ud	Pinus halep.(Carrasco)175/200ct.	26,00	26,00	
140102	0,050	h	Oficial jardinería	22,03	1,10	
140105	0,310	h	Auxiliar jardinero	21,17	6,56	
140205	0,100	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,26	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	33,90	2,03	
			TOTAL PARTIDA			**35,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.01.22		**ud**	**PINUS PINEA 175/200 CO.**			
			Suministro y plantación de Pinus pinea (Pino Piñonero) de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer			
1507020158	1,000	ud	Pinus pinea 175/200 co.	52,00	52,00	
140102	0,050	h	Oficial jardinería	22,03	1,10	
140105	0,310	h	Auxiliar jardinero	21,17	6,56	
140205	0,100	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,26	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0	6,000	ud	Costes indirectos	59,90	3,59	
			TOTAL PARTIDA			**63,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.01.23 ud CUPRESSUS SEMP.175/200CT.

Suministro y plantación de Cupressus sempervirens de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego

1507020136	1,000	ud	Cupressus semp.175/200ct.	15,00	15,00	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,20	1,03	
			TOTAL PARTIDA			**18,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

04.01.24 ud BRACHY.POPULNEUS 12-14 CIR.CT.

Suministro y plantación de Brachychiton populneus de 12-14 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplan-

1507020203	1,000	ud	Brachy.populneus 12-14 cir.ct.	24,00	24,00	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	28,90	1,73	
			TOTAL PARTIDA			**30,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

04.01.25 ud MORUS NIGRA 12-14,RD

Suministro y plantación de Morus nigra (Moral) de 12-14 cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.

1507020414	1,000	ud	Morus nigra 12-14,rd	13,95	13,95	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	18,80	1,13	
			TOTAL PARTIDA			**19,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.01.26 ud CITRUS SINENSIS 1,10CM CT.

Suministro y plantación de Citrus sinensis (Naranjo común) de 1,10 m altura, en contenedor. Incluye primer riego

1507021211	1,000	ud	Prunus doméstica	12,45	12,45	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,30	1,04	
			TOTAL PARTIDA			**18,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.01.27 ud PRUNUS DOMESTICA 1,30-1,60 CT.

Suministro y plantación de Prunus domestica (Ciruelo) de 1,3-1,60 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego

1507021211	1,000	ud	Prunus doméstica	12,45	12,45	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,30	1,04	
			TOTAL PARTIDA			**18,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.01.28 ud CYDONIA OBLONGA 1,30 M CT.

Suministro y plantación de Cydonia oblonga (Membrillo) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego pos-

1507021210_A	1,000	ud	Cydonia oblonga 1,30 ct.	12,95	12,95	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,80	1,07	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**18,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

04.01.29		**ud**	**FICUS CARICA 1,30 M CT.**			
			Suministro y plantación de Ficus carica (Higuera) de 1,20-1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego pos-			
1507021207_A	1,000	ud	Ficus carica 1,30 m ct.	9,90	9,90	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	14,80	0,89	
			TOTAL PARTIDA			**15,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.01.30		**ud**	**DIOSPYROS KAKI 1,20-1,30 M CT.**			
			Suministro y plantación de Diospyros kaki (Caqui) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego			
1507021208_A	1,000	ud	Dyospiros kaki 1,20-1,30 m ct	12,95	12,95	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,80	1,07	
			TOTAL PARTIDA			**18,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

04.01.31		**ud**	**MALUS DOMESTICA 1,30 M CT**			
			Suministro y plantación de Malus domestica (Manzano) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego pos-			
1507021209_A	1,000	ud	Malus domestica 1,30 m ct.	12,95	12,95	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,80	1,07	
			TOTAL PARTIDA			**18,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

04.01.32		**ud**	**PUNICA GRANATUM 1,30 M CT.**			
			Suministro y plantación de Punica granatum (Granado) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego pos-			
1507021212	1,000	ud	Punica granatum 1.30 m ct	12,95	12,95	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,80	1,07	
			TOTAL PARTIDA			**18,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

04.01.33		**ud**	**ZIZIPHUS JUJUBA 1,30 M CT.**			
			Suministro y plantación de Ziziphus jujuba (Azofaifo) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplan-			
1507021213	1,000	ud	Ziziphus jujuba 1,30 m ct.	15,95	15,95	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	20,80	1,25	
			TOTAL PARTIDA			**22,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

04.01.34		**ud**	**ERIOBOTRYA JAPONICA 1,20-1,30 M CT**			
			Suministro y plantación de Eriobotrya japonica (Níspero) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor. Incluye primer			
1507021201	1,000	ud	Eriobotrya japonica 1,20-1,30 m ct.	12,95	12,95	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
140102	0,020	h	Oficial jardinería	22,03	0,44	
140205	0,080	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,20	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,80	1,07	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**18,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

04.01.35		**ud**	**LAVAND.ANGUSTIFOLIA 30/40,CT**			
			Suministro y plantación de Lavandula angustifolia (Espliego) de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
1507021401	1,000	ud	Lavand.angustifolia 30/40,ct	1,50	1,50	
140102	0,009	h	Oficial jardinería	22,03	0,20	
140105	0,050	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,06	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	2,80	0,17	
			TOTAL PARTIDA			**2,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.01.36		**ud**	**SALVIA MICROPHYLLA 30/40,CT**			
			Suministro y plantación de Salvia microphylla de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplan-			
1507021406	1,000	ud	Salvia microphylla 30/40,ct	1,50	1,50	
140102	0,009	h	Oficial jardinería	22,03	0,20	
140105	0,050	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,06	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	2,80	0,17	
			TOTAL PARTIDA			**2,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.01.37		**ud**	**ROSMARINUS OFFICINALIS 'POSTRATUS' 20/30,CT**			
			Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis "Postratus" de 20/30 cm de altura, en contenedor. Incluye primer			
1507021405	1,000	ud	Rosmarinus officinalis 'Postratus' 20/30,ct	1,50	1,50	
140102	0,009	h	Oficial jardinería	22,03	0,20	
140105	0,050	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,06	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	2,80	0,17	
			TOTAL PARTIDA			**2,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.01.38		**ud**	**COTONEAS.LACTEUS 60/80,CT**			
			Suministro y plantación de Cotoneaster lacteus de 60/80 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego pos-			
1507020615	1,000	ud	Cotoneas.lacteus 60/80,ct	4,90	4,90	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	7,10	0,43	
			TOTAL PARTIDA			**7,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.01.39		**ud**	**CRATAEGUS MONOGYNA, 1 SAVIA, CF**			
			Suministro y plantación de Crataegus monogyna (Majuelo), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego			
1507021109	1,000	ud	Crataegus monogyna, 1 savia, cf	0,58	0,58	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,10	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

04.01.40		**ud**	**GAURA LINDHEIMERI 46/60, CT**			
			Suministro y plantación de Gaura lindheimeri de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplan-			
1507020907_B	1,000	ud	Gaura lindheimeri 40/60, ct.	4,35	4,35	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	6,60	0,40	
			TOTAL PARTIDA			**6,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.01.41		**ud**	**PITTOSP.TOBIRA 40/60,CT**			
			Suministro y plantación de Pittosporum tobira (Azahar de la China) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1507020651	1,000	ud	Pittosp.tobira 40/60,ct	2,58	2,58	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	4,80	0,29	
			TOTAL PARTIDA			**5,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

04.01.42		**ud**	**DIANELLA CAERULEA 40/60 CT.**			
			Suministro y plantación de Dianella caerulea de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplanta-			
1507020615_A	1,000	ud	Dianella caerulea 40/60, ct.	11,00	11,00	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	13,20	0,79	
			TOTAL PARTIDA			**14,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

04.01.43		**ud**	**CEDRUS ATLANTICA, CF**			
			Suministro y plantación de Cedrus atlantica, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación			
1507021001	1,000	ud	Cedrus atlantica, cf	0,70	0,70	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,30	0,08	
			TOTAL PARTIDA			**1,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.01.44		**ud**	**PINUS PINEA, 1 SAVIA, CF**			
			Suministro y plantación de Pinus pinea (Pino piñonero), 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego pos-			
1507021012	1,000	ud	Pinus pinea, 1 savia, cf	0,37	0,37	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,90	0,05	
			TOTAL PARTIDA			**0,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.01.45		**ud**	**TETRACLINIS ARTICULATA, 1 SAV.CF**			
			Suministro y plantación de Tetraclinis articulata, 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación			
1507021013	1,000	ud	Tetraclinis articulata, 1 sav.cf	0,65	0,65	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,20	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

04.01.46		**ud**	**CERATONIA SILIQUA, 2 SAVIAS CF**			
			Suministro y plantación de Ceratonia siliqua (Algarrobo), de 2 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego			
1507021119	1,000	ud	Ceratonia siliqua, 2 sav. cf	1,03	1,03	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,60	0,10	
			TOTAL PARTIDA			**1,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.01.47		**ud**	**QUERCUS ILEX, 1 SAVIA, CF**			
			Suministro y plantación de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego pos-			
1507021114	1,000	ud	Quercus ilex, 1 savia, cf	0,49	0,49	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,10	0,07	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**1,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

04.01.48		**ud**	**OLEA EUROPAEA VAR. SYLVESTRIS, 2 SAVIA, CF**			
			Suministro y plantación de Olea europaea sylvestris (Acebuche), de 2 savias, en contenedor forestal. Incluye pri-			
1507021120	1,000	ud	Olea europaea sylvestris, 2 sav. cf	0,80	0,80	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,40	0,08	
			TOTAL PARTIDA			**1,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.01.49		**ud**	**CHAMAEROPS HUMIL. 40/60 ALT.CT**			
			Suministro y plantación de Chamaerops humilis(Palmito) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer rie-			
1507020505	1,000	ud	Chamaerops humil. 40/60 alt.ct	16,09	16,09	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	18,30	1,10	
			TOTAL PARTIDA			**19,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

04.01.50		**ud**	**ARBUTUS UNEDO, 1 SAVIA, CF**			
			Suministro y plantación de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego pos-			
1507021101	1,000	ud	Arbutus unedo, 1 savia, cf	0,62	0,62	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,20	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

04.01.51		**ud**	**RHAMNUS ALATERNUS, 1 SAVIA, CF**			
			Suministro y plantación de Rhamnus alaternus (Aladierno), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego			
1507021116	1,000	ud	Rhamnus alaternus, 1 savia, cf	0,58	0,58	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,10	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

04.01.52		**ud**	**PISTACIA LENTISCUS, 2 SAVIAS, CF**			
			Suministro y plantación de Pistacia lentiscus (Lentisco), de 2 savias, en contenedor forestal. Incluye primer riego			
1507021112	1,000	ud	Pistacia lentiscus, 2 savias, cf	0,58	0,58	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,10	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

04.01.53		**ud**	**EUPHORBIA CHARACIAS 20/40, CT.**			
			Suministro de Euphorbia characias de 20/40 cm de altura, en contenedor.			
1507020621_A	1,000	ud	Euphorbia characias ct.	3,70	3,70	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	5,90	0,35	
			TOTAL PARTIDA			**6,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

04.01.54		**ud**	**QUERCUS COCCIFERA, 1 SAVIA, CF**
			Suministro y plantación de Quercus coccifera (coscoja), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1507021121	1,000	ud	Quercus coccifera 1 savia, cf	0,49	0,49	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,10	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

04.01.55		**ud**	**NERIUM OLEANDER, 1 SAVIA, CF**			
			Suministro y plantación de Nerium oleander, de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplanta-			
1507021110	1,000	ud	Nerium oleander, 1 savia, cf	0,58	0,58	
140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140105	0,020	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,42	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,10	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

04.01.56		**ud**	**AGAPANTHUS AFRICANUS 20/30,CT**			
			Suministro y plantación de Agapanthus africanus (Agapanto) de 20/30 cm de altura, en contenedor. Incluye primer			
1507020902	1,000	ud	Agapanthus africanus 20/30,ct	1,90	1,90	
140102	0,009	h	Oficial jardinería	22,03	0,20	
140105	0,050	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,06	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	3,20	0,19	
			TOTAL PARTIDA			**3,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.01.57		**ud**	**BERB.THUNBERGII 40/60,CT**			
			Suministro y plantación de Berberis thunbergii de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplan-			
1507020701	1,000	ud	Berb.thunbergii 40/60,ct	3,97	3,97	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	6,20	0,37	
			TOTAL PARTIDA			**6,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.01.58		**ud**	**JUNIP.CHIN.PFIT.'GLA.'60/80,CT.**			
			Suministro y plantación de Juniperus chinensis Pfit.'Gla.' de 60/80 cm de altura, en contenedor. Incluye primer rie-			
1507020144	1,000	ud	Junip.chin.Pfit.'Gla.'60/80,ct.	14,00	14,00	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	16,20	0,97	
			TOTAL PARTIDA			**17,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04.01.59		**ud**	**THUJA ORI.80/100CT.**			
			Suministro y plantación de Thuja orientalis de 80/100 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplanta-			
1507020170	1,000	ud	Thuja ori.80/100ct.	10,00	10,00	
140102	0,050	h	Oficial jardinería	22,03	1,10	
140105	0,310	h	Auxiliar jardinero	21,17	6,56	
140205	0,100	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,26	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,90	1,07	
			TOTAL PARTIDA			**19,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS

04.01.60		**ud**	**VIBURNUM LUCIDUM 40/60, CT**			
			Suministro y plantación de Viburnum lucidum 40/60 cm servida en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
1507020665	1,000		Viburnum lucidum 40/60, ct	4,50	4,50	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	6,70	0,40	
			TOTAL PARTIDA			**7,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

04.01.61		**ud**	**LANTANA CAMARA 40/60,CT**			
			Suministro y plantación de Lantana camara(Bandera Española) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye pri-			
1507020733	1,000	ud	Lantana camara 40/60,ct	2,76	2,76	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	5,00	0,30	
			TOTAL PARTIDA			**5,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

04.01.62		**ud**	**STIPA TENUISSIMA CT.**			
			Suministro y plantación de STIPA TENUISSIMA CT.. Incluye primer riego posplantación.			
1507020915_B	1,000	ud	Stipa tenuissima, ct.	0,39	0,39	
140102	0,009	h	Oficial jardinería	22,03	0,20	
140105	0,050	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,06	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,70	0,10	
			TOTAL PARTIDA			**1,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.01.63		**ud**	**NANDINA DOMESTICA 40/60,CT**			
			Suministro y plantación de Nandina domestica de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplan-			
1507020639	1,000	ud	Nandina domestica 40/60,ct	7,50	7,50	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	9,70	0,58	
			TOTAL PARTIDA			**10,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

04.01.64		**ud**	**CALLISTEM.CITR.'L. JOHN'40/60,CT**			
			Suministro y plantación de Callistemon citrinus "Little John" de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer			
1507020610	1,000	ud	Callistem.citr.'L. John'40/60,ct	5,25	5,25	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,088	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,86	
140205	0,050	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,13	
150101	0,050	m3	Agua para riego	0,18	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	7,50	0,45	
			TOTAL PARTIDA			**7,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.01.65		**ud**	**KIT 2 TUTORES DE MADERA 3 M Ø 8CM**			
			Suministro y colocación de tutor de madera de pino tratada, formado por dos unidades de 3 m con Ø 8 cm perfec-			
140102	0,050	h	Oficial jardinería	22,03	1,10	
140105	0,100	h	Auxiliar jardinero	21,17	2,12	
15070402	1,000	ud	Kit tutor 2 p.vert.roll.torn.8cm L=3 m	10,50	10,50	
140204	0,050	h	Camión basculante	23,33	1,17	
150302	1,000	ud	Pequeño material zonas verdes	0,69	0,69	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	15,60	0,94	
			TOTAL PARTIDA			**16,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.01.66		**m3**	**SUELO ESTRUCTURAL PARA PLANTACIÓN DE ARBOLADO**			
			Formación, y distribución de suelo estructural para plantación de arbolado en vía pública consistente en una mez-			
			cla de grava de machaqueo de 2 a 7 cm de diámetro (75 %), tierra vegetal (20 %) y materia orgánica (5%), mez-			
100101	0,150	M3.	Tierra vegetal	10,02	1,50	
130709	0,800	m3	Grava de cantera caliza, de 40 a 70 mm de diámetro	23,39	18,71	
P00835	0,050	M3.	Suministro de estiercol	27,06	1,35	
150614	1,300	m2	Lámina separadora polietileno	1,05	1,37	
140102	0,070	h	Oficial jardinería	22,03	1,54	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
140105	0,070	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,48	
140201	0,070	h.	Retroexcavadora	33,00	2,31	
140205	0,110	h.	Dumper autocargable 1500 Kg	2,55	0,28	
140284	0,050	h	Rulo vibratorio	31,67	1,58	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	30,10	1,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**31,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.01.67		**ud**	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUTOR DE MADERA DE 3 M**			
			Ud. de suministro y colocación de tutor de madera de pino tratada, de 3 m con Ø 8 cm perfectamente cilindrada.			
140105	0,100	h	Auxiliar jardinero	21,17	2,12	
15070406	1,000	ud	Roll.pino 1ªcil.vacs.D=8,L=3m	6,43	6,43	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	8,60	0,52	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04.02 RED DE RIEGO

04.02.01		**Ud**	**ACOMETIDA Y CONTADOR**			
			EJECUCION DE ACOMETIDA A LA RED DE ABASTECIMIENTO E INSTALACION DE CONTADOR, SEGUN DI-			
15050501_	1,000	ud	Acometida a red y contador	1.500,00	1.500,00	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1.500,00	90,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.590,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS

04.02.02		**Ud**	**FOSOS DE 100X100 Y 100 CM DE PROFUNDIDAD**			
			ARQUETA DE 100 X 100 CM DE HORMIGÓN, ENLUCIDA Y ENFOSCADA. INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN			
150211	1,000	Ud	Arqueta prefabricada hormigón 100x100x100 cm prof.	125,00	125,00	
150212	1,000	Ud	Tapa y marco chapa galvanizada arqueta 100x100 cm	115,00	115,00	
901	1,000	h	Oficial 1ª	22,03	22,03	
902	1,500	h	Peón ordinario	20,97	31,46	
140201	0,693	h.	Retroexcavadora	33,00	22,87	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	316,40	18,98	
			TOTAL PARTIDA.....			**335,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.02.03		**ML**	**CANALIZACIÓN PVC CORRUGADO DOBLE PARED NORMAL, 110 MM**			
			ML. DE CANALIZACION DE PVC CORRUGADO DE DOBLE PARED NORMAL, DE 110 MM. DE DIAMETRO, PARA PASO DE RED DE RIEGO BAJO PAVIMENTO INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO. INCLUIDAS LAS CONEXIONES A ALCORQUES POR LOS BORDILLOS. COMPLETAMENTE ACABADA SEGÚN INDICACIONES DE LA DF.			
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,025	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,53	
15050113	1,000	m	Tubo protec.PVC corr. s.pared D=110	1,80	1,80	
MT9134	0,103	m3	Arena	19,50	2,01	
ZAH ART	0,120	m3	Zahorra artificial reciclada	15,50	1,86	
903	0,013	h.	Retroexcavadora	33,00	0,43	
906	0,022	h	Camión basculante	36,50	0,80	
908	0,020	h.	Bandeja o rodillo vibrante (manual)	6,40	0,13	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	7,80	0,47	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

04.02.04		**ML**	**POLIETILENO 10 ATS, D: 90 MM**			
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 10 ATMOSFERAS , 90 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASÍ COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS			
15050109	1,000	m	Tub.poliet.PE-50 10 atm D=90 mm	5,75	5,75	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,050	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,06	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	7,00	0,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.02.05		**ML**	**POLIETILENO 10 ATS., D:63 MM.**			
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 10 ATMOSFERAS , 63 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS			
15050107	1,000	m	Tub.poliet.PE-50 6 atm D=63 mm	2,89	2,89	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,050	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,06	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	4,20	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.02.06		**ML**	**POLIETILENO 6 ATS., D:50 MM.**			
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 50 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS			
15050106	1,000	m	Tub.poliet.PE-50 6 atm D=50 mm	1,83	1,83	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,050	h	Auxiliar jardinero	21,17	1,06	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	3,10	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

04.02.07		**ML.**	**POLIETILENO 6 ATS. D:40 MM.**			
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 40 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS			
15050105	1,000	m	Tub.poliet.PE-50 6 atm D=40 mm	1,18	1,18	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,030	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,64	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	2,00	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

04.02.08		**ML.**	**POLIETILENO 6 ATS., D: 32 MM.**			
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 32 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.			
15050104	1,000	m	Tub.poliet.PE-50 6 atm D=32 mm	0,75	0,75	
140102	0,010	h	Oficial jardinería	22,03	0,22	
140105	0,030	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,64	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,60	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

04.02.09		**ML.**	**POLIETILENO 4 ATS., D:20 MM.**			
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4 ATMOSFERAS , 20 MM. DE DIAMATRO . INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS			
15050102	1,000	m	Tub.poliet.PE-32 6 atm D=20 mm	0,36	0,36	
140102	0,005	h	Oficial jardinería	22,03	0,11	
140105	0,015	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,32	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,80	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.02.10		**ML**	**POLIETILENO 4 ATS., D: 16 MM.**			
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4 ATMOSFERAS , 16 MM. DE DIAMATRO . INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS			
15050103	1,000	m	Tub.poliet.PE-32 6 atm D=16 mm	0,34	0,34	
140102	0,005	h	Oficial jardinería	22,03	0,11	
140105	0,015	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,32	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,80	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.02.11		**UD**	**ELECTROVALVULA RAIN BIRD 2" CON REG.200-PGA**			
			ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIO-			
P003654	1,000	ud	LX IVM - Solenoide. Módulo integrado para sistemas de 2 hilos	157,00	157,00	
P00836	1,000	ud	Electrovalvula rain bird 2" con reg.200-pga	153,00	153,00	
140102	0,500	h	Oficial jardinería	22,03	11,02	
140105	0,500	h	Auxiliar jardinero	21,17	10,59	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	331,60	19,90	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**351,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

04.02.12		**UD**	**ELECTROVALVULA RAIN BIRD 1 1/2" CON REG.150-PGA**			
			ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIO-			
P003654	1,000	ud	LX IVM - Solenoide. Módulo integrado para sistemas de 2 hilos	157,00	157,00	
P08364	1,000	ud	Electrovalvula rain bird 1 1/2" con reg.200-pga	108,75	108,75	
140102	0,500	h	Oficial jardinería	22,03	11,02	
140105	0,500	h	Auxiliar jardinero	21,17	10,59	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	287,40	17,24	
			TOTAL PARTIDA			**304,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

04.02.13		**UD**	**ELECTROVALVULA RAIN BIRD 1" CON REG.100-PGA**			
			ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIO- NAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.			
P003654	1,000	ud	LX IVM - Solenoide. Módulo integrado para sistemas de 2 hilos	157,00	157,00	
P003666	1,000	ud	Electrovalvula rain bird 1 1/2" con reg.100-pga	74,30	74,30	
140102	0,500	h	Oficial jardinería	22,03	11,02	
140105	0,500	h	Auxiliar jardinero	21,17	10,59	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	252,90	15,17	
			TOTAL PARTIDA			**268,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

04.02.14		**UD**	**VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 2"**			
			SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 2" DE DIÁMETRO, FUN- CIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULA- BLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY			
13329	1,000	ud	Válvula reductora estándar 2"	57,40	57,40	
140102	0,800	h	Oficial jardinería	22,03	17,62	
140105	0,800	h	Auxiliar jardinero	21,17	16,94	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	92,00	5,52	
			TOTAL PARTIDA			**97,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.02.15		**UD**	**VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 1 1/2"**			
			SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 11/2" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUN- TO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGU- LABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
13330	1,000	ud	Válvula reguladora de presión 1 1/2"	52,85	52,85	
140102	0,800	h	Oficial jardinería	22,03	17,62	
140105	0,800	h	Auxiliar jardinero	21,17	16,94	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	87,40	5,24	
			TOTAL PARTIDA			**92,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.02.16		**UD**	**VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 1"**			
			SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 1" DE DIÁMETRO, FUN- CIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULA- BLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY			
13331	1,000	ud	Válvula reguladora de presión 1"	47,60	47,60	
140102	0,800	h	Oficial jardinería	22,03	17,62	
140105	0,800	h	Auxiliar jardinero	21,17	16,94	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	82,20	4,93	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**87,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

04.02.17		**UD**	**VALVULA ESFERA ROSCAR 2", PN16** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 2", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESO-RIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TER-MINADA.			
13400	1,000	ud	Válvula esfera roscar 2", PN26	37,90	37,90	
140102	0,400	h	Oficial jardinería	22,03	8,81	
140105	0,400	h	Auxiliar jardinero	21,17	8,47	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	55,20	3,31	
			TOTAL PARTIDA			**58,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.02.18		**UD**	**VALVULA ESFERA ROSCAR 1 1/2", PN16** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 1 1/2", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCE-SORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD			
13401	1,000	ud	Válvula esfera roscar 1 1/2", PN16	23,90	23,90	
140102	0,400	h	Oficial jardinería	22,03	8,81	
140105	0,400	h	Auxiliar jardinero	21,17	8,47	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	41,20	2,47	
			TOTAL PARTIDA			**43,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.02.19		**UD**	**VALVULA ESFERA ROSCAR 1", PN16** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 1", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESO-RIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TER-MINADA.			
13402	1,000	ud	Válvula esfera roscar 1", PN16	11,80	11,80	
140102	0,200	h	Oficial jardinería	22,03	4,41	
140105	0,200	h	Auxiliar jardinero	21,17	4,23	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	20,40	1,22	
			TOTAL PARTIDA			**21,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.02.20		**UD**	**UD. DE TERMINAL DE RIEGO, CON DOS GOTEROS AUTOCOMPENSANTES** UD. DE TERMINAL DE RIEGO, CON DOS GOTEROS AUTOCOMPENSANTES DE 4 L/H. INCLUIDA CONEXION A TUBERIA DE DISTRIBUCION CON " T " Y PIEZA DE REDUCCION, 1,5 M. DE TUBERIA DE 12 MM. DE DIA-			
140108	0,020	h	Oficial 1ª fontanero	22,03	0,44	
15050315	1,000	ud	Gotero autocompensante 2-8 l/h	0,24	0,24	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,70	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.02.21		**Ud**	**TERMINAL DE RIEGO, CON GOTEROS INTERLÍNEA CADA 0,33 M** TERMINAL DE RIEGO COMPUESTO POR COLLARÍN DE 2 M ALREDEDOR DEL ÁRBOL CON TUBERÍA DE P.E. DE 16 MM CON GOTEROS INTERLÍNEA CADA 0.33 M, AUTOCOMPENSANTE, DE 2.3 L/H, INCLUIDA			
140108	0,100	h	Oficial 1ª fontanero	22,03	2,20	
15050309	2,000	m	Tub.goteros integr.cada 0,30 m	0,74	1,48	
150301	0,500	ud	Acces. y pequeño mater.inst.hidra	0,69	0,35	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	4,00	0,24	
			TOTAL PARTIDA			**4,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

04.02.22		**m**	**TUB.GOTEROS INTEGR.CADA 0,30 CM** TUBERÍA DE POLIETILENO DE 16 MM CON GOTEROS INTEGRADOS, AUTOREGULADOS Y AUTOLIMPIAN-TES, TERMOSOLDADOS EN EL INTERIOR DE LA PARED A UNA EQUIDISTANCIA DE 0,30 CM, PARA UN CAUDAL DE 2,4 L/H A UNA PRESIÓN DE 0,5-0,4 ATM, I/P.P. DE ACCESORIOS, MEDIDA LA LONGITUD EN FUNCIONAMIENTO.			
140108	0,010	h	Oficial 1ª fontanero	22,03	0,22	
15050309	1,000	m	Tub.goteros integr.cada 0,30 m	0,74	0,74	
150301	0,150	ud	Acces. y pequeño mater.inst.hidra	0,69	0,10	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,10	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,13**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.02.23 **ud** **ASPER.EMERG.TUR.3/4" 5-20 M**

ASPERSOR EMERGENTE DE GIRO POR TURBINA, SECTOR Y ALCANCE REGULABLES, PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 2 A 5 BARES Y RANGO DE ALCANCE 5-20 M, INCLUIDA CONEXIÓN DE 3/4" A TUBERÍA DE RIEGO MEDIANTE UNIÓN ARTICULADA, TOTALMENTE INSTALADO, MEDIDA LA UNIDAD EN FUN-

140108	0,080	h	Oficial 1ª fontanero	22,03	1,76
140109	0,100	h	Ayudante fontanero	21,17	2,12
15050235	1,000	ud	Collarín toma poliprop.D=32 mm	1,90	1,90
15050236	1,000	ud	Conex.artic.regadores,D=3/4"	3,18	3,18
15050306	1,000	ud	Asper.emerg.tur.3/4"	18,00	18,00
%0	6,000	ud	Costes indirectos	27,00	1,62

TOTAL PARTIDA..... 28,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.02.24 **m** **LÍN.ELÉC.AUT.RIEG.5X1,5MM2 D=63MM**

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALIMENTACIÓN DE ELECTROVÁLVULAS Y AUTOMATISMOS DE RIEGO, FORMADA POR 5 CONDUCTORES DE COBRE, DE 1,5 MM2 DE SECCIÓN, CANALIZADOS EN TUBO DE PEAD CORRUGADO DOBLE PARED, DE 63 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, HASTA ARQUETAS DE SECTOR DE RIEGO, REALIZANDO ENTRADA Y CONEXIÓN A ELECTROVÁLVULA. CON ELEMENTOS DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN, MONTAJE, CONEXIONADO Y TRANSPORTE. INCLUSO INSTALACIÓN DE TUBO Y P/P DE CABLEADO, EXCAVACIÓN DE ZANJA, CONEXIONADO, MATERIAL AUXILIAR Y COMPLEMENTARIO, AYUDAS, ETC.

140108	0,020	h	Oficial 1ª fontanero	22,03	0,44
140109	0,050	h	Ayudante fontanero	21,17	1,06
15050408	5,000	m	Cond.aisla. 0,6-1kV 1,5 mm2 Cu	0,22	1,10
15050111	1,000	m	Tubo protec.PVC corr. s.pared D=63	0,75	0,75
%0	6,000	ud	Costes indirectos	3,40	0,20

TOTAL PARTIDA..... 3,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.02.25 **UD** **ESP LX-IVM PROGRAMADOR DE 2 HILOS PARA VÁLVULAS MÓDULO INTEGR**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE RIEGO, FORMADO POR PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AUTOMÁTICO PARA 12 ESTACIONES, CON 4 PROGRAMA Y 5 TIEMPOS DIARIOS, CON RECEPTOR INALÁMBRICO Y CONEX IÓN A INTERNET, SENSOR CLIMÁTICO PARA DISTINTAS VARIABLES CLIMÁTICAS, DETECCIÓN DE LLUV IA, HUMEDAD, TEMPERATURA, ETC., TRANSMISOR INALÁMBRICO, TARJETA DE ALMACENAMIENTO PARA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA E HISTÓRICOS, TODO CON ALIMENTACIÓN POR TRANSFORMADOR 230/24 V INTERNO, CON CAPACIDAD PARA PONER EN FUNCIONAMIENTO LAS ELECTROVÁLVULAS DE LA INSTALACIÓN DE FORMA SIMULTÁNEA, INCLUSO ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, CABLEA RED ELÉCTRICA, PROGRAMACIÓN DEL EQUIPO Y MANUAL DE

PO000987	1,000	ud	esp lx-ivm programador de 2 hilos para válvulas módulo integrado	1.993,12	1.993,12
901	1,500	h	Oficial 1ª	22,03	33,05
0902	1,500	h	Ayudante electricista	21,17	31,76
%0	6,000	ud	Costes indirectos	2.057,90	123,47

TOTAL PARTIDA..... 2.181,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04.03 MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES

04.03.01 **Ud** **MANTENIMIENTO Y CONTROL MENSUAL ELEMENTOS DE RIEGO**

Mantenimiento y control mensual de elementos de riego. Incluye parte proporcional de mano de obra especializada en mantenimiento y ajuste de aspersores-difusores y demás elementos de red de riego según las necesidades es-

140109	2,000	h	Ayudante fontanero	21,17	42,34
150301	10,000	ud	Acces. y pequeño mater.inst.hidra	0,69	6,90
%0	6,000	ud	Costes indirectos	49,20	2,95

TOTAL PARTIDA..... 52,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04.03.02 **a** **SIEGA CÉSP.ROT.90/110 CM RECOG.**

Siega de césped en superficies de 5.000 a 8.000 m2, mediante segadora rotativa autopropulsada y autoportante de tipo ligera con 6-10 CV de potencia, 90/110 cm de anchura de corte, equipada con recogedor de 150/230 l de capacidad y con altura de corte de 2-9 cm, teniendo los terrenos una pendiente no superior al 15% y en condiciones de humedad y limpieza adecuadas para realizar la misma. Incluida retirada de restos a vertedero. Medida la super-

140102	0,100	h	Oficial jardinería	22,03	2,20
140235	0,100	h	Segad.rotat.90/110cm 6-10 CV	7,31	0,73
140204	0,080	h	Camión basculante	23,33	1,87
150303	1,500	m3	Canon residuos vegetal.a verted.	0,89	1,34
150302	0,200	ud	Pequeño material zonas verdes	0,69	0,14
%0	6,000	ud	Costes indirectos	6,30	0,38

TOTAL PARTIDA..... 6,66

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.03.03 **m2** **DESBROC.PRAD.CON DESB.DE MALEZA**

Desbroce de praderas rústicas con desbrozadora de hierba y maleza con disco de tres o cuatro dientes, en todo tipo de terrenos y densidad de vegetación espesa, alta y con arbustos pequeños, incluso retirada de restos a ver-

140102	0,002	h	Oficial jardinería	22,03	0,04	
140105	0,010	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,21	
140223	0,004	h	Desbrozad. de discos a motor	3,64	0,01	
140204	0,001	h	Camión basculante	23,33	0,02	
150303	0,015	m3	Canon residuos vegetal.a verted.	0,89	0,01	
150302	0,015	ud	Pequeño material zonas verdes	0,69	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,30	0,02	

TOTAL PARTIDA..... **0,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

04.03.04 **a** **FRESADO CON TRACTOR**

Fresado mecánico de terrenos, mediante fresa de cuchillas acodadas acoplada a tractor de ruedas de 70-100 CV,

140102	0,006	h	Oficial jardinería	22,03	0,13	
140273	0,010	h	Tractor ruedas 71/100 CV	26,14	0,26	
140272	0,010	h	Apero fresa 155cm,cuch.acodadas	2,17	0,02	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,40	0,02	

TOTAL PARTIDA..... **0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.03.05 **m** **ESCARDA MANUAL DE SETOS**

Escarda manual para la eliminación de malas hierbas en todo tipo de setos (bajos, medios y altos) y borduras, mediante azada, escarificador, rastrillo, pala y carretilla, incluso recogida de malas hierbas, amontonado y retirada

140105	0,017	h	Auxiliar jardinero	21,17	0,36	
150302	0,015	ud	Pequeño material zonas verdes	0,69	0,01	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,40	0,02	

TOTAL PARTIDA..... **0,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.03.06 **m2** **FRESADO CON MOTOCULTOR**

Fresado de pequeñas áreas no mecanizables, mediante motocultor de 7 CV equipado con fresa de cuchillas en

140208	0,008	h	Motocultor c/fresa gasóleo 7 CV	5,23	0,04	
140102	0,008	h	Oficial jardinería	22,03	0,18	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,20	0,01	

TOTAL PARTIDA..... **0,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

04.03.07 **m2** **TRAT.FITOSANITARIO CÉSPED C/PULV.**

Tratamiento contra hongos e insectos en extensiones de césped de más de 1.000 m2. Incluido aporte de agua,

140102	0,001	h	Oficial jardinería	22,03	0,02	
140213	0,001	h	Tractor agrícola ruedas 60 CV	30,11	0,03	
140245	0,001	h	Equi.trata.boq.neb.dep.400/800 l	10,05	0,01	
15070501	0,001	l	Insecticida amplio espectro	14,57	0,01	
15070502	0,001	l	Fungicida amplio espectro	9,94	0,01	
1507010208	0,001	kg	Abono foliar 30-10-10	7,95	0,01	
1507010209	0,001	l	Adherente o mojante	4,31	0,00	
PBGA01a	0,001	m3	Agua potable en obra	0,69	0,00	
150302	0,001	ud	Pequeño material zonas verdes	0,69	0,00	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	0,10	0,01	

TOTAL PARTIDA..... **0,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.03.08 **m3** **APORTE EXT.ABONO ORG.CÉSPED MAQ.**

Aporte y extendido de abono orgánico (mantillo), en césped, mediante recebadora-distribuidora de 1.5 m de anchura de trabajo y 1 m3 de capacidad, remolcada por tractor, con una dosis de 0.25 l/m2, incluido carga y transporte.

140248	0,100	h	Recebadora-distribuid.1,5m 1m3	13,38	1,34	
140213	0,100	h	Tractor agrícola ruedas 60 CV	30,11	3,01	
140204	0,090	h	Camión basculante	23,33	2,10	
140201	0,010	h.	Retroexcavadora	33,00	0,33	
1507010109	1,000	m3	Mantillo limpio cribado	19,23	19,23	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	26,00	1,56	

TOTAL PARTIDA..... **27,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS						
05.01		**u**	**CATAS LOCALIZACIÓN SERVICIOS**			
			CATA PARA LA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS O INSTALACIONES EXISTENTES, EN CUALQUIER ZONA DE LA OBRA, DE HASTA 1,50 M DE PROFUNDIDAD, REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUSO RELLE-			
902	1,000	h	Peón ordinario	20,97	20,97	
903	1,000	h.	Retroexcavadora	33,00	33,00	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	54,00	3,24	
			TOTAL PARTIDA			**57,21**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						
05.02		**u**	**DESMONTAJE POSTE TELEFONÍA**			
			RETIRADA DE POSTE DE MADERA DE TELEFONÍA.			
901	0,200	h	Oficial 1ª	22,03	4,41	
0902	0,500	h	Ayudante electricista	21,17	10,59	
902	0,500	h	Peón ordinario	20,97	10,49	
903	0,500	h.	Retroexcavadora	33,00	16,50	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	42,00	2,52	
			TOTAL PARTIDA			**44,51**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
05.03		**u**	**DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA TELEFONÍA**			
			DESMONTAJE DE CABLE DE TELEFONÍA. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN.			
901	0,300	h	Oficial 1ª	22,03	6,61	
0902	0,300	h	Ayudante electricista	21,17	6,35	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	13,00	0,78	
			TOTAL PARTIDA			**13,74**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS						
06.01		**m³**	**CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS INERTES**			
			CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONS- TRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESI-			
M07N060	1,000	m3	Canon de vertido residuos sin clasificar	7,54	7,54	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	7,50	0,45	
			TOTAL PARTIDA			**7,99**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
06.02		**m³**	**CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS METÁLICOS**			
			CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES METÁLICOS PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONS- TRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN			
P00833	1,000	m3	Canon de vertido residuos metálicos	9,65	9,65	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	9,70	0,58	
			TOTAL PARTIDA			**10,23**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
06.03		**m3**	**RCD FIBROCEMENTO CON TRANSPORTE A VERTEDERO**			
			CANON DE VERTIDO POR ENTREGA A GESTOR AUTORIZADO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ELEMEN- TOS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO PROCEDENTES DE UNA DEMOLICIÓN, INCLUSO TRANSPORTE DE ELEMENTOS DE FIRBROCEMENTO CON AMIANTO PROCEDENTES DE UNA DEMOLICIÓN A VERTEDE- RO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EX-			
CAN.FIB	1,000	m3	Canon entrega gestor autorizado residuos peligrosos fibrocemento	158,00	158,00	
TTE.FIB	1,000	m3	Tte. fibrocemento con amianto, hasta 50km	95,20	95,20	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	253,20	15,19	
			TOTAL PARTIDA			**268,39**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO 07.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
07.01.01		**Ud**	**CASCO DE SEGURIDAD**			
			CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO			
P00805	1,000	u	Casco de seguridad	9,71	9,71	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	9,70	0,58	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**10,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

07.01.02		**Ud**	**GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS**			
			GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS HOMOLOGADAS			
P00806	1,000	u	Gafas antipolvo	9,98	9,98	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	10,00	0,60	
			TOTAL PARTIDA			**10,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.01.03		**Ud**	**MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO**			
			MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO HOMOLOGADA			
P00807	1,000	u	Mascarilla antipolvo	10,63	10,63	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	10,60	0,64	
			TOTAL PARTIDA			**11,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

07.01.04		**Ud**	**MONO O BUZO DE TRABAJO**			
			MONO O BUZO DE TRABAJO HOMOLOGADO			
P00808	1,000	Ud	Mono o buzo de trabajo	19,92	19,92	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	19,90	1,19	
			TOTAL PARTIDA			**21,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

07.01.05		**Ud**	**IMPERMEABLE**			
			IMPERMEABLE DE TRABAJO HOMOLOGADO			
P00809	1,000	Ud	Impermeable	14,31	14,31	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	14,30	0,86	
			TOTAL PARTIDA			**15,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

07.01.06		**Ud**	**PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS**			
P00810	1,000	Ud	Par de guantes de goma finos	1,13	1,13	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,10	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**1,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

07.01.07		**Ud**	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA**			
			PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS METÁLICAS, HOMOLOGADAS.			
P00811	1,000	Ud	Par de botas de seguridad	17,92	17,92	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	17,90	1,07	
			TOTAL PARTIDA			**18,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.01.08		**Ud**	**CINTURÓN DE SEGURIDAD**			
P00812	1,000	Ud	Cinturon de seguridad	33,77	33,77	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	33,80	2,03	
			TOTAL PARTIDA			**35,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

07.01.09		**Ud**	**CHALECO REFLECTANTE**			
P00813	1,000	Ud	Chaleco reflectante	10,58	10,58	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	10,60	0,64	
			TOTAL PARTIDA			**11,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

07.02.01		**m2**	**RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS**			
			RED HORIZONTAL PARA PROTECCIÓN DE HUECOS DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM., Y MALLA DE 75 X			
P00814	1,000	m2	Red horizontal para protección de huecos	2,72	2,72	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	2,70	0,16	
			TOTAL PARTIDA			**2,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.02.02		**m**	**CABLE DE SEG. PARA ANCL. CINTURÓN**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURÓN DE SEGURIDAD.			
P00815	1,000	m	Cable de seguridad para anclaje	2,90	2,90	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	2,90	0,17	
			TOTAL PARTIDA			**3,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

07.02.03		**m**	**CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**			
			CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.			
P00816	1,000	m	Cordón de balizamiento reflectante	0,96	0,96	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,00	0,06	
			TOTAL PARTIDA			**1,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

07.02.04		**Ud**	**CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE.**			
			CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA LA COLOCACIÓN.			
P00817	1,000	Ud	Cartel indicativo de riesgo	29,80	29,80	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	29,80	1,79	
			TOTAL PARTIDA			**31,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.02.05		**Ud**	**VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN PEATONES**			
			VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M. DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.			
P00818	1,000	Ud	Valla autónoma de 2,50 m. de longitud	21,00	21,00	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	21,00	1,26	
			TOTAL PARTIDA			**22,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

07.02.06		**Ud**	**ESCALERA AUXILIAR**			
			ESCALERA AUXILIAR.			
P00819	1,000	Ud	Escalera auxiliar	6,84	6,84	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	6,80	0,41	
			TOTAL PARTIDA			**7,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

07.02.07		**ud**	**SEÑAL PELIGRO 1,35 M.**			
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 M CON TRÍPODE DE ACERO			
SSPC01	1,000	ud	Señal peligro 1,35 m	44,11	44,11	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	44,10	2,65	
			TOTAL PARTIDA			**46,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.02.08		**ud**	**CONO BALIZAMIENTO 50 CM.**			
			SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM, VALORADO EN			
SSPC04	1,000	ud	Cono balizamiento 50 cm	8,14	8,14	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	8,10	0,49	
			TOTAL PARTIDA			**8,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.02.09		**ml**	**VALLA METÁLICA**			
			VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS Y CONTENCIÓN DE PEATONES FORMADA POR ELEMENTOS AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 2,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZA-			
SSPC07	1,000	ml	Valla metálica	16,59	16,59	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	16,60	1,00	
			TOTAL PARTIDA			**17,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.03 EXTINTORES DE INCENDIOS

07.03.01		**Ud**	**EXTINTOR POLVO POLIVALENTE.**			
			EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.			
P00820	1,000	Ud	Extintor de polvo polivalente	55,95	55,95	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	56,00	3,36	
			TOTAL PARTIDA			**59,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.03.02		**ud**	**EXTINTOR CO2 6 KG.**			
			EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN NORMATIVA VI-			
SSEXT01	1,000	ud	Extintor CO2 6 kg	29,19	29,19	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	29,20	1,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**30,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.04 RIESGOS ELÉCTRICOS

07.04.01		**Ud**	**INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA**			
			Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida			
P00821	1,000	u	Instalación de toma de tierra	138,18	138,18	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	138,20	8,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**146,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.04.02		**Ud**	**SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO POR PRESENCIA DE SERVICIOS**			
			Señalización de peligro por presencia de línea eléctrica o servicios existentes, incluso colocación y desmontado.			
P00822	1,000	Ud	Señalización de peligro	1,72	1,72	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	1,70	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

07.05.01		**Ud**	**RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS**			
			RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.			
P00823	1,000	Ud	Recipiente para recogida de basuras	22,49	22,49	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	22,50	1,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.05.02		**Ud**	**INODORO QUÍMICO**			
			INODORO QUÍMICO INSTALADO.			
P00824	1,000	Ud	Inodoro químico	128,17	128,17	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	128,20	7,69	
			TOTAL PARTIDA.....			**135,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

07.06.01		**Ud**	**BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA**			
			BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.			
P00825	1,000	Ud	Botoquín instalado en obra.	125,17	125,17	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	125,20	7,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**132,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.06.02		**Ud**	**REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO**			
			REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.			
P00826	1,000	Ud	Reposición material sanitario	51,47	51,47	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	51,50	3,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**54,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.06.03		**Ud**	**RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO**			
			RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.			
P00827	1,000	Ud	Reconocimiento médico obligatorio	33,38	33,38	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	33,40	2,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**35,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.07 FORMACIÓN Y REUNIONES

07.07.01		**H**	**HORA DE REUNIÓN MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**			
			HORA DE REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.			
P00828	1,000	h	Hora de reunión mensual	62,58	62,58	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	62,60	3,76	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			**66,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 CARTEL DE OBRA

08.01		**Ud**	**CARTEL DE OBRA**			
			SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTEL DE OBRA DE DIMENSIONES MÍNIMAS 2000X1000 MM Y CARAC-TERÍSTICAS SEGÚN NORMATIVA DE DESARROLLO DE LOS PROYECTOS FINANCIADOS POR EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA, INCLUYENDO POSTERIOR DESMONTAJE DEL MIS-			
P00831	1,000	Ud	Cartel de obra	500,00	500,00	
%0	6,000	ud	Costes indirectos	500,00	30,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**530,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA EUROS

ANEJO Nº13.- PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1 PLANTEAMIENTO GENERAL 3
2 DESARROLLO DEL PLAN DE OBRA 3
2.1 METODOLOGÍA 3
2.2 ACTIVIDADES 3
3 PLAN DE OBRA 4
4 INVERSIÓN MENSUAL 6

1 PLANTEAMIENTO GENERAL

De acuerdo con lo establecido en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se incluye en este Anejo un programa de trabajo aplicable a las obras definidas en el presente Proyecto, con previsión de tiempos y costes.

Esta programación tendrá un carácter meramente indicativo, estableciéndose un plazo para la ejecución de las obras de **OCHO (8) meses**, sin perjuicio del plazo contractual que se fijará en el Pliego de Cláusulas Administrativas a la vista de las consideraciones económicas o administrativas del Organismo que realice la contratación.

El Plan de Obra responde a las particularidades y características de las obras definidas en el Proyecto, de forma que éstas se desarrollen de la forma más adecuada posible y se maximicen los rendimientos de los recursos disponibles.

2 DESARROLLO DEL PLAN DE OBRA

2.1 METODOLOGÍA

El programa informático utilizado para la realización del programa de trabajos ha sido Microsoft Project. La base metodológica del programa de trabajos es el "Método de la ruta crítica", que consiste en calcular la duración total de un proyecto basándose en la duración de cada una de las tareas en particular y en sus dependencias, identificando que tareas son críticas.

Por lo tanto, el camino crítico es el camino más largo que puede encontrarse en el proyecto. Una vez que el proyecto ha sido introducido, conviene identificar las tareas del camino crítico, puesto que el ajuste de estas tareas afecta a la fecha de finalización del proyecto.

A partir del calendario laboral, las mediciones de las unidades de obra del presupuesto y de los equipos y rendimientos de los mismos considerados para la ejecución de las obras, es posible obtener la duración estimada de cada una de las tareas que la componen. Toda esta información es procesada por el programa, estableciéndose unas vinculaciones entre las tareas que están relacionadas. De la ruta que se puede considerar como crítica, se obtiene la duración total del proyecto.

2.2 ACTIVIDADES

En la programación se ha considerado un período inicial de inicio de obras en el que se procederá a efectuar las comprobaciones previas, y puesta en obra de equipos y materiales, así como un período final para retirada y limpieza de obras.

Para la elaboración del Plan de Obra, se ha considerado un orden lógico de ejecución de los distintos trabajos a desarrollar, siendo las actividades más importantes para la obra las siguientes:

1. Obra civil
   - 1.1. Trabajos de implantación
   - 1.2. Actividades previas
   - 1.3. Demoliciones
   - 1.4. Movimiento de tierras
   - 1.5. Afirmado
   - 1.6. Firmes hidráulicos
   - 1.7. Drenajes

1.8. Obras de fabrica
1.9. Varios
2. Alumbrado público e instalaciones
3. Instalaciones
4. Jardinería y mobiliario urbano
5. Servicios Afectados
6. Gestión de Residuos
7. Seguridad y Salud
8. Cartel de Obra

3 PLAN DE OBRA

Siguiendo la metodología expuesta, de acuerdo con los volúmenes de obra a ejecutar, según el Documento nº4 "Presupuesto", los equipos previstos, y la secuencia de construcción se obtiene que el plazo estimado de ejecución de las obras es de **OCHO meses (8 meses), tal y como se puede observar en el Diagrama de Gantt adjunto.**

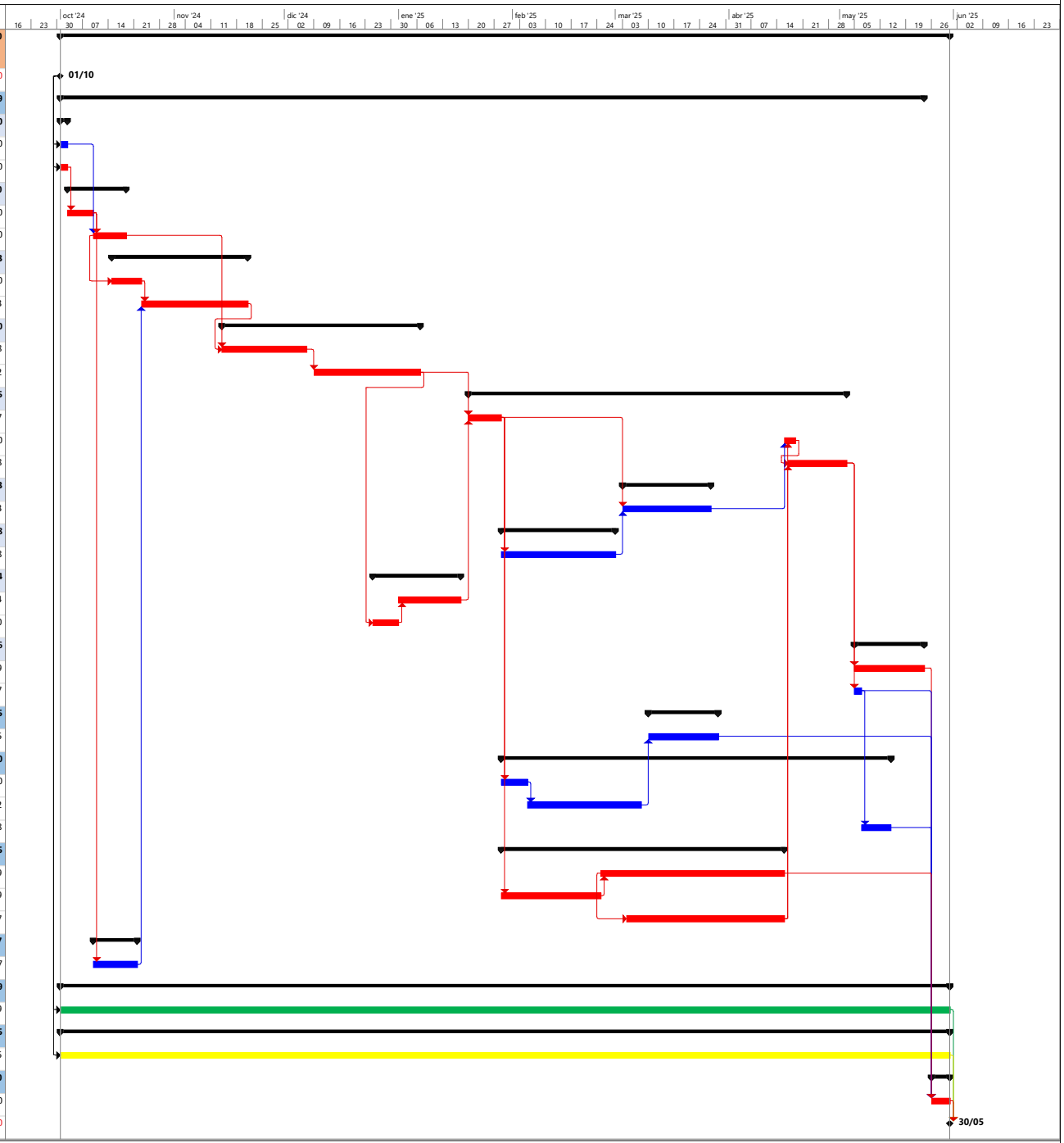
Las barras de las tareas críticas se muestran en rojo, indicando las dependencias entre ellas que hacen a estas formar parte del camino crítico.

AYUNTAMIENTO DE GRANADA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL 14 (GRANADA)

Diagrama de Gantt

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	PEM
1	**PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL 14 (GRANADA)**	**174 días**	**mar 01/10/24**	**vie 30/05/25**	**€1.294.019,30**
2	INICIO ACTUACIÓN	0 días	mar 01/10/24	mar 01/10/24	€0,00
3	**OBRA CIVIL**	**169 días**	**mar 01/10/24**	**vie 23/05/25**	**€706.217,39**
4	**TRABAJOS DE IMPLANTACIÓN**	**2 días**	**mar 01/10/24**	**mié 02/10/24**	**€0,00**
5	REPLANTE Y GESTIONES VARIAS	2 días	mar 01/10/24	mié 02/10/24	€0,00
6	IMPLANTACIÓN DE OBRA	2 días	mar 01/10/24	mié 02/10/24	€0,00
7	**ACTIVIDADES PREVIAS**	**12 días**	**jue 03/10/24**	**vie 18/10/24**	**€2.133,20**
8	TALA Y DESTOCONADO ARBOL	5 días	jue 03/10/24	mié 09/10/24	€1.233,20
9	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	7 días	jue 10/10/24	vie 18/10/24	€900,00
10	**DEMOLICIONES**	**27 días**	**mar 15/10/24**	**mié 20/11/24**	**€55.716,33**
11	DESMONTAJE DE CUBIERTA	6 días	mar 15/10/24	mar 22/10/24	€2.938,80
12	DEMOLICIONES	21 días	mié 23/10/24	mié 20/11/24	€52.777,53
13	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS**	**38 días**	**jue 14/11/24**	**lun 06/01/25**	**€243.600,90**
14	EXCAVACIÓN EN APERTURA DE CAJA	17 días	jue 14/11/24	vie 06/12/24	€139.151,48
15	TERRAPLEN SUELO ADECUADO	21 días	lun 09/12/24	lun 06/01/25	€104.449,42
16	**AFIRMADO**	**75 días**	**lun 20/01/25**	**vie 02/05/25**	**€88.342,65**
17	ZAHORRA ARTIFICIAL	7 días	lun 20/01/25	mar 28/01/25	€32.957,17
18	PAVIMENTO CARRIL BICI	3 días	mié 16/04/25	vie 18/04/25	€5.497,80
19	PAVIMENTO BLANDO "ALPAÑATA"	12 días	jue 17/04/25	vie 02/05/25	€49.887,68
20	**FIRMES HIDRAULICOS**	**18 días**	**lun 03/03/25**	**mié 26/03/25**	**€78.114,53**
21	EJECUCIÓN BORDILLOS/ACERADOS	18 días	lun 03/03/25	mié 26/03/25	€78.114,53
22	**DRENAJES**	**23 días**	**mié 29/01/25**	**vie 28/02/25**	**€76.725,18**
23	EJECUCIÓN ZANJA DREN	23 días	mié 29/01/25	vie 28/02/25	€76.725,18
24	**OBRAS DE FABRICA**	**18 días**	**mié 25/12/24**	**vie 17/01/25**	**€91.669,34**
25	GRADAS Y MUROS DE MAMPOSTERÍA	13 días	mié 01/01/25	vie 17/01/25	€45.721,34
26	CANALIZACIÓN RIO BEIRO	5 días	mié 25/12/24	mar 31/12/24	€45.948,00
27	**VARIOS**	**15 días**	**lun 05/05/25**	**vie 23/05/25**	**€69.915,26**
28	MOBILIARIO URBANO	15 días	lun 05/05/25	vie 23/05/25	€53.471,39
29	PÉRGOLA	2 días	lun 05/05/25	mar 06/05/25	€16.443,87
30	**ALUMBRADO PÚBLICO E INSTALACIONES**	**15 días**	**lun 10/03/25**	**vie 28/03/25**	**€229.528,85**
31	ALUMBRADO PÚBLICO E INSTALACIONES	15 días	lun 10/03/25	vie 28/03/25	€229.528,85
32	**INSTALACIONES**	**76 días**	**mié 29/01/25**	**mié 14/05/25**	**€116.112,80**
33	MEDIA TENSIÓN	5 días	mié 29/01/25	mar 04/02/25	€5.864,00
34	OBRA CIVIL ALUMBRADO/TELECOMUN.	23 días	mié 05/02/25	vie 07/03/25	€93.750,42
35	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	6 días	mié 07/05/25	mié 14/05/25	€16.498,38
36	**JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO**	**55 días**	**mié 29/01/25**	**mar 15/04/25**	**€191.505,75**
37	JARDINERÍA	36 días	mar 25/02/25	mar 15/04/25	€69.524,09
38	RED DE RIEGO	19 días	mié 29/01/25	lun 24/02/25	€65.412,49
39	MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES	31 días	mar 04/03/25	mar 15/04/25	€56.569,17
40	**SERVICIOS AFECTADOS**	**8 días**	**jue 10/10/24**	**lun 21/10/24**	**€6.818,77**
41	SERVICIOS AFECTADOS	8 días	jue 10/10/24	lun 21/10/24	€6.818,77
42	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**174 días**	**mar 01/10/24**	**vie 30/05/25**	**€31.891,39**
43	GESTIÓN DE RESIDUOS	174 días	mar 01/10/24	vie 30/05/25	€31.891,39
44	**SEGURIDAD Y SALUD**	**174 días**	**mar 01/10/24**	**vie 30/05/25**	**€11.414,35**
45	SEGURIDAD Y SALUD	174 días	mar 01/10/24	vie 30/05/25	€11.414,35
46	**CARTEL DE OBRA Y REMATES**	**5 días**	**lun 26/05/25**	**vie 30/05/25**	**€530,00**
47	RETIRADA Y LIMPIEZA	5 días	lun 26/05/25	vie 30/05/25	€530,00
48	FIN ACTUACIÓN	0 días	vie 30/05/25	vie 30/05/25	€0,00

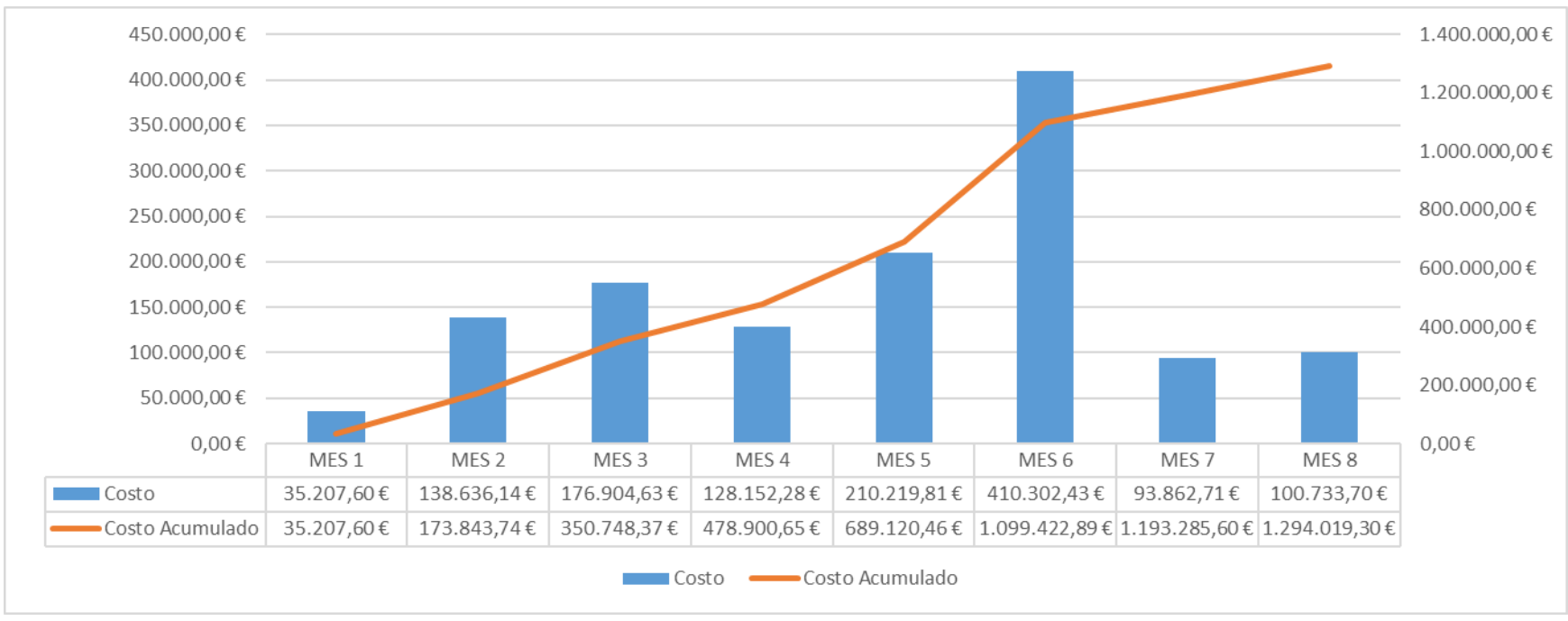


Tarea · Resumen · Tarea resumida · Progreso resumido · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Fecha límite
División · Resumen del proyecto · Tarea crítica resumida · Tareas externas · Hito inactivo · solo duración · solo el comienzo · Tarea crítica
Hito · Agrupar por síntesis · Hito resumido · Hito externo · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · solo fin · Progreso

4 INVERSIÓN MENSUAL

Se ha obtenido la inversión parcial y acumulada mes a mes para cada actividad y tarea objeto de estudio con el Presupuesto de Ejecución Material. Los resultados son los siguientes:

	ANUALIDAD 2024			ANUALIDAD 2025				
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
OBRA CIVIL	**22.664,51 €**	**133.409,59 €**	**171.429,20 €**	**108.581,27 €**	**66.717,55 €**	**78.114,53 €**	**47.070,87 €**	**78.229,87 €**
TRABAJOS DE IMPLANTACIÓN	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
REPLANTE Y GESTIONES VARIAS	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
IMPLANTACIÓN DE OBRA	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
ACTIVIDADES PREVIAS	**2.133,20 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
TALA Y DESTOCONADO ARBOL	1.233,20 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	900,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
DEMOLICIONES	**20.531,31 €**	**35.185,02 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
DESMONTAJE DE CUBIERTA	2.938,80 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
DEMOLICIONES	17.592,51 €	35.185,02 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	**0,00 €**	**98.224,57 €**	**125.481,20 €**	**19.895,13 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
EXCAVACIÓN EN APERTURA DE CAJA	0,00 €	98.224,57 €	40.926,91 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
TERRAPLEN SUELO ADECUADO	0,00 €	0,00 €	84.554,29 €	19.895,13 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
AFIRMADO	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**32.957,17 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**47.070,87 €**	**8.314,61 €**
ZAHORRA ARTIFICIAL	0,00 €	0,00 €	0,00 €	32.957,17 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
PAVIMENTO CARRIL BICI	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	5.497,80 €	0,00 €
PAVIMENTO BLANDO "ALPAÑATA"	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	41.573,07 €	8.314,61 €
FIRMES HIDRAULICOS	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**78.114,53 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
EJECUCIÓN BORDILLOS/ACERADOS	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	78.114,53 €	0,00 €	0,00 €
DRENAJES	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**10.007,63 €**	**66.717,55 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
DRENAJES	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
EJECUCIÓN ZANJA DREN	0,00 €	0,00 €	0,00 €	10.007,63 €	66.717,55 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
OBRAS DE FABRICA	**0,00 €**	**0,00 €**	**45.948,00 €**	**45.721,34 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
GRADAS Y MUROS DE MAMPOSTERÍA	0,00 €	0,00 €	0,00 €	45.721,34 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
CANALIZACIÓN RIO BEIRO	0,00 €	0,00 €	45.948,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
VARIOS	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**69.915,26 €**
MOBILIARIO URBANO	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	53.471,39 €
PÉRGOLA	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	16.443,87 €
ALUMBRADO PÚBLICO	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**229.528,85 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
INSTALACIONES	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**3.518,40 €**	**75.715,49 €**	**20.380,53 €**	**0,00 €**	**16.498,38 €**
INSTALACIONES	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
MEDIA TENSIÓN	0,00 €	0,00 €	0,00 €	3.518,40 €	2.345,60 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
OBRA CIVIL ALUMBRADO/TELECOMUN.	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	73.369,89 €	20.380,53 €	0,00 €	0,00 €
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	16.498,38 €
JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**10.328,29 €**	**62.809,10 €**	**77.051,96 €**	**41.316,40 €**	**0,00 €**
JARDINERÍA	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	7.724,90 €	40.555,72 €	21.243,47 €	0,00 €
RED DE RIEGO	0,00 €	0,00 €	0,00 €	10.328,29 €	55.084,20 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	36.496,24 €	20.072,93 €	0,00 €
SERVICIOS AFECTADOS	**6.818,77 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**
GESTIÓN DE RESIDUOS	**4.215,53 €**	**3.848,96 €**	**4.032,24 €**	**4.215,53 €**	**3.665,68 €**	**3.848,96 €**	**4.032,24 €**	**4.032,25 €**
SEGURIDAD Y SALUD	**1.508,79 €**	**1.377,59 €**	**1.443,19 €**	**1.508,79 €**	**1.311,99 €**	**1.377,59 €**	**1.443,20 €**	**1.443,20 €**
CARTEL DE OBRA Y REMATES	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**530,00 €**
PEM	**35.207,60 €**	**138.636,14 €**	**176.904,63 €**	**128.152,28 €**	**210.219,81 €**	**410.302,43 €**	**93.862,71 €**	**100.733,70 €**
PEM (ACUMULADO A ORIGEN)	**35.207,60 €**	**173.843,74 €**	**350.748,37 €**	**478.900,65 €**	**689.120,46 €**	**1.099.422,89 €**	**1.193.285,60 €**	**1.294.019,30 €**
PEM + 13% GG + 6% BI	41.897,04 €	164.977,01 €	210.516,51 €	152.501,21 €	250.161,57 €	488.259,89 €	111.696,62 €	119.873,10 €
PEM + 13% GG + 6% BI (ACUMULADO A ORIGEN)	41.897,04 €	206.874,05 €	417.390,56 €	569.891,77 €	820.053,35 €	1.308.313,24 €	1.420.009,86 €	1.539.882,97 €
PBL	50.695,42 €	199.622,18 €	254.724,98 €	184.526,47 €	302.695,50 €	590.794,47 €	135.152,92 €	145.046,45 €
PBL ACUMULADO A ORIGEN	50.695,42 €	250.317,60 €	505.042,58 €	689.569,05 €	992.264,55 €	1.583.059,02 €	1.718.211,94 €	1.863.258,39 €
ANUALIDADES			**505.042,58 €**					**1.358.215,81 €**



ANEJO Nº14.- PLAN DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 2
2 NORMATIVA APLICADA 2
3 UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS A CONTROL 2
4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 2
5 FRECUENCIA DE ENSAYOS 3
6 RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS 3

1 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente anejo tiene por objeto **establecer la relación valorada de los ensayos a realizar en la obra** del **PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14**, con el fin de asegurar la calidad de éstas.

Independientemente de ellos, será potestativo en todo momento por parte de la Dirección facultativa de las obras, la modificación cualitativa y cuantitativa de esta relación de ensayos, adaptándolos según su criterio a las exigencias de la situación.

En el punto presente se definen los distintos conceptos relativos que debe constituir el Control de Calidad de las obras, y que se deben incluir en los correspondientes procedimientos operativos de los distintos sistemas de calidad de los intervinientes.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

A. **Control de Calidad de Materiales y equipos (CCM)**
B. **Control de Calidad de Ejecución (CCE)**
C. **Control de Calidad Geométrica (CCG)**

Contemplando quién es el sujeto que realiza el Control de Calidad tenemos lo siguiente:

D. **Control de Calidad de Producción (CCP)**
E. **Control de Calidad de Recepción (CCR)**

En base a la normativa vigente y la experiencia de la buena práctica constructiva, se establecen los criterios y frecuencia de toma de muestras y ejecución de ensayos..

2 NORMATIVA APLICADA

Para la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta las instrucciones y normas actualmente vigentes, tanto las citadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas como aquellas de superior rango a las **que las mismas remiten**.

3 UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS A CONTROL

Se enumeran las unidades sometidas a control:

Hormigones
Zahorra artificial
Suelo procedente excavación
Suelo procedente préstamo
Pavimento blando “alpañata”
Pav. aglomerado asfáltico en caliente
Canalizaciones PVC
Muros de mampostería

4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de todos los ensayos serán los que en el Pliego de Prescripciones Técnicas se establecen.

En caso de control no estadístico o no al cien por cien del hormigón, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la Dirección Facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección Facultativa, así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser aceptadas por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorio y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

5 FRECUENCIA DE ENSAYOS

En la **relación valorada de ensayos a realizar,** que se presenta en documento aparte, **se detalla la frecuencia de los ensayos a realizar**, en función de la medición de cada partida controlada y del tamaño de los lotes correspondientes.

Ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación de control, siendo potestativo en todo momento por parte de la Dirección Facultativa de las obras, la modificación cualitativa y cuantitativa de esta relación de ensayos, adaptándolos según su criterio a las exigencias de la situación.

El constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

Cuando durante el proceso de control se obtuvieran resultados anómalos que implicasen el rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contra-ensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello se procederá como sigue: se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la Dirección Facultativa, si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio, el material, partida o lote correspondiente se rechazarán. Si los dos fueran satisfactorios se aceptará la partida.

6 RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

Se adjunta la relación valorada de ensayos, en la que se utilizan como tarifas las empleadas por laboratorios pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía. Cabe indicar que las medidas de control de calidad suponen menos del 1% del P.E.M. del Proyecto, siendo por tanto a cargo de la empresa adjudicataria de las obras conforme a las condiciones particulares del pliego.

El coste total de ejecución material del plan de control de calidad es de 11.951,65 €.

APÉNDICE: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
	3.- TERRAPLENES										
	3.1.- Identificación de los materiales										
12	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	1.000	m^3	50.801,83	51	51,75 €	2.639,10	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	1.000	m^3	50.801,83	51	72,15 €	3.679,73	
1	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3	50.801,83	11	29,92 €	329,10	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3	50.801,83	11	27,93 €	307,22	
9	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3	50.801,83	6	119,36 €	716,17	
100	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3	50.801,83	6	21,97 €	131,84	
101	Contenido de sales solubles en suelos		NLT 114	1	10.000	m^3	50.801,83	6	28,94 €	173,63	
103	Contenido de yeso en suelos	*	NLT 115	1	10.000	m^3	50.801,83	6	0,00 €	0,00	Si sales solubles >1%
54	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	10.000	m^3	50.801,83	6	73,18 €	439,08	
51	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT 254	1	10.000	m^3	50.801,83	6	0,00 €	0,00	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso >2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
6	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103.302	1	10.000	m^3	50.801,83	6	0,00 €	0,00	
	3.2.- Compactación										
154	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja central)		ASTM D-3017 ASTM D-2922	5	5.000	m^2	11.393,75	15	15,03 €	225,38	
155	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja de borde)			1	100	ml	2.733,40	28	15,03 €	420,71	
150	Carga con placa estática	*	NLT 357	1	5.000	m^2		0	0,00 €	0,00	En capas de asiento
	6.- ESCOLLERAS										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad			1	Procedencia	Procedencia					
2153	Análisis granulométrico de material para escollera		UNE-EN 13383-1	1	10.000	m^3	459,14	1	33,93 €	33,93	
2154	Forma partículas en escollera		UNE-EN 13383-1	1	20.000	m^3	459,14	1	41,39 €	41,39	
2110	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico		UNE-EN 1367-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1,00	1	100,86 €	100,86	
2010	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1,00	1	60,28 €	60,28	

TOTAL CAPÍTULO I	9.298,40 €

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA CONTROL PRODUCCION			PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION			OBSERVACIONES
				REFERENCIA	ENSAYOS Nº	ENSAYOS TAMAÑO LOTE	Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
	CAPÍTULO II: CONDUCCIONES											
	NOTAS: **Para el control de los materiales de los distintos tipos de conducción, en aquellas características en que no se prevea la realización de ensayos de recepción, se exigirá la entrega del correspondiente certificado acreditativo de calidad del producto, y en caso de no tenerlos, los certificados de los ensayos completos.** **Las pruebas de funcionamiento de las conducciones se realizarán de manera conjunta con el contratista, en cumplimiento de los P.P.T.G. Del M.O.P.U.. El equipo de control de recepción aportará a dichas pruebas los medios de medida calibrados y realizará la supervisión de las condiciones de ensayo. Todos los medios auxiliares serán de cuenta del contratista con cargo al control de producción.**											
	10.- TUBOS DE P.V.C.											
	10.1.- Características del material											
	10.1.1.- P.V.C.											
7617	Comportamiento al calor	*	UNE EN 1401-1 / 1456-1	Pliego deproyecto/P.P.T.G.T.S.P.	1	500	Tubos	8.612	0	83,41 €	0,00 €	**CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE**
7618	Densidad	*	UNE EN 1401-1 / 1456-1	Pliego deproyecto/P.P.T.G.T.S.P.	1	500	Tubos	8.612	0	31,94 €	0,00 €	**CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE**
7619	Coeficiente de dilatación	*	UNE EN 1401-1 / 1456-1	Pliego deproyecto/P.P.T.G.T.S.P.	1	500	Tubos	8.612	0	151,12 €	0,00 €	**CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE**
7620	Temperatura de reblandecimiento	*	UNE EN 1401-1 / 1456-1	Pliego deproyecto/P.P.T.G.T.S.P.	1	500	Tubos	8.612	0	150,61 €	0,00 €	**CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE**
7621	Opacidad	*	UNE EN 1401-1 / 1456-1	Pliego deproyecto/P.P.T.G.T.S.P.	1	500	Tubos	8.612	0	92,06 €	0,00 €	**CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE**

TOTAL CAPÍTULO III... 0,00 €

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº	PRECIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE			ENSAYOS	UNITARIO		
	CAPÍTULO III: ESTRUCTURAS										
	1.- HORMIGÓN										
	1.3.- Ensayos característicos										
	1.3.1.- Ensayos característicos de resistencia										
3001	Verificación planta hormigón			1	Planta	Planta		0	0,00 €	0,00 €	
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN12390-1,2,3,4	6	Tipo	Tipo	2	12	39,21 €	470,52 €	No serán necesarios estos ensayos si se tiene documentada experiencias anteriores de su empleo en otras obras con los mismos materiales y dosificación
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	6	Tipo	Tipo	2	12	11,42 €	137,04 €	
	1.3.2.- Ensayos característicos de dosificación										
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo					El certificado tendrá validez durante 6 meses
3004	Resistencia a compresión	*	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	3	Tipo	Tipo	2	6	39,21 €	235,26 €	En caso de que el Certificado de Dosificación tenga una antigüedad menor de seis meses no será necesaria la realización de estos ensayos. Se fabricarán tres series de cuatro probetas. Dos probetas para resistencia a compresión y dos para la penetración de agua bajo presión.
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	*	UNE EN 12350-2	3	Tipo	Tipo	2	6	11,42 €	68,52 €	
3008	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8. Profundidad de penetración de agua bajo presión (3 probetas)	**	UNE EN 12390-8	3	Tipo	Tipo	2	6	120,20 €	721,21 €	** En caso de hormigón en ambiente I, IIa, IIb o sin clase específica no sera necesario el ensayo de penetración de agua bajo presión
	1.5.- Ensayos durante la ejecución										
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1 a 6	Tipo	Tipo					El certificado tendrá validez durante 6 meses
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1 a 6	100	m^3	175,75	8	39,21 €	313,68 €	Según especificaciones de EHE-08
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.		UNE EN 12350-2	1 a 6	100	m^3	175,75	8	11,42 €	91,35 €	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia .

TOTAL CAPÍTULO III	2.037,58 €

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE
CAPÍTULO: AFIRMADOS								
1.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE								
1.1.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa								
Determinación del espesor de la capa. Extracción de probetas testigo	NLT 314	5	5.000	Tm	36,80	1	72,15 €	72,15 €
Densidad y espesor sobre testigos	UNE EN 12697-6	5	5.000	Tm	36,80	1	33,93 €	33,93 €
Densidad, espesor y huecos sobre testigos*	UNE EN 12697-6 UNE EN 12697-8	5	5.000	Tm	36,80	1	31,95 €	31,95 €
1.2.- Control final del acabado de la capa de mezcla bituminosa								
Permeabilidad in situ mezclas drenantes	NLT 327	2	250	Tm	36,80	1	6,01 €	6,01 €
2.- ZAHORRAS								
2.1.- Identificación del Material								
Proctor Modificado	UNE 103501	1	5.000	m3	2.597,12	1	72,15 €	72,15 €
Granulometría	UNE-EN 933-1	1	5.000	m3	2.597,12	1	33,93 €	33,93 €
Limites Atterberg	UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m3	2.597,12	1	27,93 €	27,93 €
Equivalente de arena de áridos	UNE-EN 933-8	1	5.000	m3	2.597,12	1	16,37 €	16,37 €
2.2.- Compactación								
Densidad y humedad "in situ"	ASTM D-3017 ASTM D-2922	7/tongada	3.500	m^2	2.597,12	6	15,03 €	90,18 €
3.- PAVIMENTO BLANDO ALPAÑATA								
3.1.- Identificación del Material								
Proctor Modificado	UNE 103501	1	5.000	m3	925,56	1	72,15 €	72,15 €
Granulometría	UNE-EN 933-1	1	5.000	m3	925,56	1	33,93 €	33,93 €
Limites Atterberg	UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m3	925,56	1	27,93 €	27,93 €
Equivalente de arena de áridos	UNE-EN 933-8	1	5.000	m3	925,56	1	16,37 €	16,37 €
3.2.- Compactación					925,56			
Densidad y humedad "in situ"	ASTM D-3017 ASTM D-2922	7/tongada	3.500	m^2	925,56	2	15,03 €	30,06 €
4.- HORMIGÓN								
4.1.- Hormigonados in situ								
Resistenca a compresión	UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1 a 6	100	m3	93,55	1	39,21 €	39,21 €
Ensayo de asentamiento	UNE EN 12350-2	1 a 6	100	m3	93,55	1	11,42 €	11,42 €

TOTAL CAPÍTULO	615,67 €

Plan de Control de Calidad de Producción

OBRA:

IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	9.298,40 Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS CONDUCCIONES.....	0,00 Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.....	2.037,58 Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LOS AFIRMADOS.....	615,67 Euros
TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN LOTE 1	**11.951,65 Euros**
21% I.V.A.	**2.509,85 Euros**
TOTAL	**14.461,50 Euros**

ANEJO Nº15.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1 JUSTIFICACIÓN 2

2 OBJETO DEL ESTUDIO 2

3 NORMATIVA 3

- **a. Normativa comunitaria** 3
- **b. Normativa nacional** 3

4 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 4

- **a. Descripción de las obras** 4
- **b. Emplazamiento** 5
- **c. Accesos y comunicaciones** 5
- **d. Datos de la obra** 5
- **e. Plazo de ejecución** 5

5 RESPONSABLES 5

6 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS GENERADOS EN OBRA 6

- **a. Residuos no peligrosos** 6
- **b. Residuos peligrosos** 6

7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 7

8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN 8

9 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS. 9

10 GESTORES Y VERTEDEROS AUTORIZADOS 10

11 VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 10

1 JUSTIFICACIÓN

Se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), para dar cumplimiento al **Real Decreto (RD) 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de dichos residuos.

Se procederá, conforme a lo establecido en el **Artículo 4.1.**- "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición". De forma que justifiquemos los requisitos exigidos en los puntos fundamentales considerados en dicho Artículo.

Independientemente del contenido del presente anejo, el Contratista presentará a la propiedad **un Plan de Gestión de Residuos** que desarrollará y complementará las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene por objeto cumplimentar legalmente la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición correspondiente a la Obra **"PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14 (GRANADA)".**

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la **Lista Europea de Residuos publicada en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.**

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas y los medios auxiliares de que se sirven.

A continuación, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases:

- **Recogida selectiva de residuos generados**
- **Reducción de los mismos**
- **Operaciones de segregación y separación en la misma obra**
- **Almacenamiento**
- **Entrega y transporte a gestor autorizado**
- **Posibles tratamientos posteriores de valorización**

- **Vertido controlado**

El contenido de este estudio se complementa con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto - alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma.

3 NORMATIVA

a. Normativa comunitaria

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas
- Directiva 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 208, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

b. Normativa nacional

- Ley 11//2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-220
- Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019, aprobado por Decreto 397/2010, de 2 de noviembre
- Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030, aprobado por Decreto 131/2021, de 6 de abril.
- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022,
- RD 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de previsión y control integrados de la contaminación
- RD Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención y control integrados de contaminación
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- R.D. 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.
- R.D. 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar

sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)

- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

4 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

a. Descripción de las obras

La solución prevista reordena toda la zona permitiendo un acceso adecuado a todo el ámbito.

Se proyectan por tanto una serie de sendas peatonales al largo de todo el espacio que faciliten el tránsito peatonal por el mismo, esto hace necesario el relleno de tierras en gran parte de la zona para poder hacerla accesible.

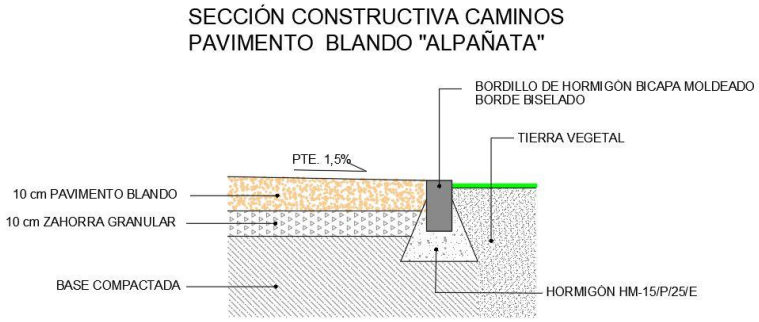


Posteriormente al relleno y compactación de tierras, a la cota necesaria para poder acceder directamente desde la calle colindante, se delimitarán las sendas peatonales mediante bordillo romo de hormigón. Se dispondrá pavimento blando de 10 cm de espesor sobre una base de zahorra artificial de 20 cm de espesor que garantizará la estabilidad.

La sección estructural estará compuesta por:

Base: Zahorra artificial compactada procedente de machaqueo en tongadas de espesor menor de 10cm.

Pavimento: Pavimento blando 1 parte de cemento/ cal, 5 partes de tierra roja de la alhambra y 5 de arena fina de Padul mezclada de 10 cm de espesor, incluso recebo.



Sección tipo caminos

Con objeto de ordenar el acceso a la zona y delimitarla respecto de la calle colindante se proyecta la realización de una zona ajardinada que en su parte interior se definirá mediante bancos modelo neorbarcino o similar.

Dada la gran diferencia de cota existente entre el solar y la Calle Padre Marcelino Álvarez, en la zona comprendida entre el rio Beiro y la calle Escritor Felipe Romero, se prevé la ejecución de unas gradas que faciliten el uso y acceso al parque.

Estas gradas estarán formadas por muros de mampostería, cuya cimentación estará compuesta por zapatas corridas de hormigón armado.

Dadas las dimensiones de estas gradas se ejecutarán una serie de escaleras que permitirán el fácil acceso a estas. Dichas escaleras se ejecutarán con bordillo de hormigón recto de borde biselado y pavimento de hormigón impreso.

Junto a cada escalera se prevé la ejecución de unas jardineras rectangulares que contribuirán a aumentar el espacio ajardinado de la zona.

Estas estarán ejecutadas con muro de bloque de hormigón enfoscados y pintados y rematadas en coronación con albardilla o bordillo de hormigón de igual color al del bloque.

La actuación se completará con la puesta en obra de mobiliario urbano: bancos modelo neobarcino ó similar, papeleras y fuente bebedero cercana a la zona de estancia.

b. Emplazamiento

La zona de actuación se localiza en la zona de Rosaleda, entre la salida de la GR-30 hacia la Chana y la calle Padre Marcelino Álvarez.

c. Accesos y comunicaciones

A la zona de obras se accederá desde la salida de la Chana a través de la GR-30.

d. Datos de la obra

PROMOTOR: Ayuntamiento de Granada

EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO: Enrique Aznar Dabán y Aurora Rodríguez España

e. Plazo de ejecución

El Plazo de Ejecución será de **OCHO (8) MESES** para cada lote, contado a partir de la fecha del Acta de Replanteo.

5 RESPONSABLES

Según el RD 105/2008, el productor es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

En este caso el productor es el Ayuntamiento de Granada

El poseedor de residuos de construcción y demolición es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En

todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En este caso el poseedor será el contratista que resulte adjudicatario de la obra y los subcontratistas en caso de que haya.

6 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS GENERADOS EN OBRA

La estimación de la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos de RCD, según el tipo de residuo, se expresa en la siguiente tabla, con la codificación publicada en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, siguiendo lo indicado en el artículo 6 del Capítulo I de la Ley 7/2022, de 8 de abril.

Además, de acuerdo al artículo 30 del Capítulo II de la Ley 7/2022, en las obras de demolición, deberán retirarse, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso). Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

a. Residuos no peligrosos

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
17 02	Madera, vidrio y plástico
17 02 01	Madera
17 02 03	Plástico
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (que no contengan alquitrán de hulla)
17 04	Metales
17 04 05	Hierro y acero
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
17 05 04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17 05 03 (que no contengan sustancias peligrosas)

b. Residuos peligrosos

En la obra objeto de este Estudio, no se prevé la generación de residuos peligrosos.

Se realiza a continuación una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

	Volumen de residuos
Restos de demoliciones	3.645,39 m^3
Residuos Metálicos	7,90 m^3

7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

Como concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición que sin su aplicación se produciría, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los residuos generados.

En la obra que nos ocupa, se han tomado todas las medidas oportunas de prevención, para no generar más residuos, que los estrictamente necesarios, originados por las actuaciones objeto del presente proyecto.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras

- Se incorporan al terreno de la propia obra, siempre que cumplan con los requisitos necesarios para su utilización
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con las autorizaciones necesarias aportadas por el propietario.
- Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales
- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a una distancia de cursos de agua mayor de 100 m.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
- Se reciclan los escombros
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público
- Se acopian separadamente y se reciclan

Para gestionar correctamente los residuos de madera

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por un Gestor Autorizado
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el punto limpio hasta el almacén
- Se almacenan en cisterna en cisternas adecuadas.

- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros Residuos Peligrosos
- Se avisa al Gestor Autorizado cuando la cisterna está llena al 75% o a los cinco meses de almacenamiento
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado
- Se evitan depósitos en el suelo
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera
- Se inscriben en la Hoja de control interno de Residuos Peligrosos
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por un Gestor Autorizado
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante un buen mantenimiento, un uso en el rango de mayor eficiencia y mediante mejora tecnológica

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por un Gestor Autorizado
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados

8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Para establecer las operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra se parte de las definiciones contenidas en el art. 2 del Capítulo I de la Ley 7/2022, de 8 de abril.

Reutilización: Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

Si surgieran durante las demoliciones tierras procedentes de las excavaciones aptas, estas se utilizarán en la obra objeto de este estudio. También podrá utilizarse como adecuación de fincas rusticas cuando el propietario de los terrenos a utilizar presente las debidas autorizaciones para su ejecución.

No se considera la reutilización inmediata del resto de residuos generados en la obra que nos ocupa. Estos residuos se transportarán y almacenarán en plantas de gestores autorizados, hasta que se proceda a su machaqueo y posterior empleo, si procede, como árido no estructural.

Valorización: Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. Tal y como se recoge en el anexo II de la mencionada Ley 7/2022, el tratamiento

de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos se corresponden con este tipo de operaciones.

<u>Eliminación:</u> Cualquier operación que no sea la valorización, entre las que se incluye el depósito en vertedero autorizado.

En el apartado 10 de este anejo se incluye la relación de gestores y vertederos autorizados para dicha eliminación.

9 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Según establece el artículo 5.5 del RD 105/2.008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón ≥ 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos ≥ 40 t.
- Metal ≥ 2 t.
- Madera ≥ 1 t.
- Vidrio ≥ 1 t.
- Plástico ≥ 0,5 t.
- Papel y cartón ≥ 0,5 t.

Los materiales que no superen estos límites o que no se correspondan con ninguna de las fracciones anteriores, quedarán separados, como mínimo, en las siguientes fracciones:

Si se realiza la separación selectiva en obra:

- Inertes LER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas).
- No peligrosos (No especiales) LER 170904 (residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen, mercurio, PCB ni sustancias peligrosas).
- Peligrosos (Especiales) LER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas).

Si se realiza la separación selectiva en un centro de transferencia (externo):

- Inertes y No peligrosos (No especiales) LER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas).
- Peligrosos (Especiales) LER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas).
- Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista. Los materiales destinados a ser reutilizados, quedarán separados en función de su destino final.

No se prevé separación en fracciones por ser las cantidades inferiores a las establecidas en el artículo 5.5 del citado Decreto.

Para esta obra no se prevé se superen los límites indicados. Es el caso del hormigón, tierra y mezclas bituminosas que, dado que en el proyecto se incluye la ejecución de estas unidades con maquinaria adecuada para su manipulación, carga y transporte a planta, no es previsible que estos residuos queden contaminados con otros y por tanto no es necesario su separación en fracciones.

En cuanto al almacenamiento del resto de residuos se llevará a cabo en contenedor de obra, que será transportado a vertedero utilizado mediante camión.

Se incluye en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, las instrucciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y en su caso operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

10 GESTORES Y VERTEDEROS AUTORIZADOS

a. Gestores autorizados de residuos no peligrosos

Se detallan a continuación los gestores de residuos no peligrosos de la provincia de Granada.

Nombre Gestor	Dirección	Provincia	Número de Gestor de Residuos	Tipo Gestión
INERTES GRANADA	Cuesta de Velillos, S/ Pinos Puente	GRANADA	GRU 4430	Planta de Reciclaje y Valorización
RECICLADOS EL SOTO	Barranco del Mere. Chauchina	GRANADA	GRU 232	Planta de Tratamiento de RCDs
INERTES GUHILAR	Paraje Cerrogordo-Juncarillo	GRANADA	GRU 18	Planta de Tratamiento, Recuperación y Eliminación
CONTENEDORES ALHAMBRA	Carretera Antigua de Málaga 140.	GRANADA	GRU 512	Recogida y transporte de residuos

b. Vertederos

Para el tratamiento y gestión de los RSU se recurrirá al servicio de retirada y gestión de residuos del municipio de Granada. Para ello, se han consultado los distintos consorcios de la provincia de Granada, siendo el que nos afecta el Consorcio Provincial de Residuos Sólidos Urbanos de Granada. Como punto limpio más cercano a la zona de actuación se encuentra el punto limpio del Ecoparque Norte de Granada.

Se adjunta a continuación la información de dicho punto limpio:

Lunes a Viernes: de 8.00 a 15:00 horas
Sábados: de 9.00 a 15:00 horas
Domingos cerrado



Ubicación y contacto:

Polígono El Florío Ctra. de Málaga (detrás de talleres Aurgi). Circunvalación salida 125 Málaga

- Latitud: **37° 11' 39.27" N** Longitud: **3° 38' 1.22" O**
- Huso UTM: **30.** Coord. X: **443.765,14** Coord. Y: **4.116.611,07**
- **Google Maps**. GPS: **Formato kmz** **Formato kml**
- TLF. **958 806 989**
- Email: **ecoparquenorte@granada.org**

11 VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Las operaciones de valorización deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la comunidad autónoma. Tras el análisis de los gestores de residuos que realizan operaciones de transporte/recogida y valorización en la provincia donde se desarrolla la obra, se prevé que todos los residuos que no sean reutilizados en la propia obra se destinen a operaciones de valorización. El contratista deberá:

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de copia de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos (RNP) y conservar los documentos de recogida.
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan los residuos a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.

En proyecto se han considerado como residuos los derivados de las demoliciones de edificaciones existentes y elementos de hormigón.

El presupuesto específico de la gestión de los residuos de la obra, en función del volumen de cada material, se incluye en el correspondiente capítulo del presupuesto, formando parte del mismo.

El coste total de ejecución material de la gestión de residuos es de TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (31.891,39 €).

Granada, marzo de 2024

El equipo redactor del Proyecto

Fdo: Enrique Aznar Dabán
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Aurora Rodríguez España
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº16.- FICHA JUSTIFICATIVA DE ACCESIBILIDAD

ÍNDICE

1 OBJETO DEL PROYECTO 2
2 FICHAS INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO 2

1 OBJETO DEL PROYECTO

El presente anejo tiene como objetivo justificar el cumplimiento de la normativa vigente en cuestión de accesibilidad universal en el PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14.

Para su redacción se han considerado los artículos de aplicación de la última Orden TMA/851/2021 de 23 de julio por la que se desarrolla el "Documento Técnico de condiciones de Accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados", BOE nº187 de 6 de agosto de 2021, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, y que de acuerdo con su Disposición Final Segunda se encuentra en vigor desde el 2 de enero de 2022, y que deroga las disposiciones anteriores.

2 FICHAS INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Dirección General de Personas con Discapacidad

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO *

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material: PAVIMENTO BLANDO COMPUESTO DE 1 PARTE DE CEMENTO / CAL, 5 PARTES DE TIERRA ROJA DE LA ALHAMBRA Y 5 DE ARENA FINA DEL PADUL / BALDOSA HIDRÁULICA
Color: ROJO
Resbaladicidad: CLASE 3 / CLASE 3

Pavimentos de escaleras
Material: PELDAÑO DE HORMIGÓN IMPRESO
Color: GRIS
Resbaladicidad: CLASE 3

Carriles reservados para el tránsito de bicicletas
Material: PAVIMENTO PARA CARRIL BICI CONFECCIONADO CON 4 CM. DE AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE TIPO D-8 O D-12, CON RIEGO DE ADHERENCIA, DOS CAPAS DE EMULSIONES DE TELCOSEAL Ó SIMILAR
Color: A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA
Resbaladicidad: CLASE 3

[X] Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios en los espacios urbanos. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones y el mobiliario urbano (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...), cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante. *(Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción)*

[ ] No se cumple alguna de las condiciones constructivas de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES

NORMATIVA			O. TMA/851/2021	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES (Rgto. Art. 15. Orden TMA/851/2021 arts. 5,12 y 46) (1)						
Ancho mínimo			≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		1,5 m
Pendiente longitudinal			≤ 6,00 %	---		15,00 %
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		3,6 %
Altura libre			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		3,4 m
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados)			---	≤ 0,12 m		0,10 m
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	☐ En itinerarios peatonales		∅ ≤ 0,016 m	∅ ≤ 0,2 m		NO PROCEDE
	☐ En calzadas		∅ ≤ 0,016 m	---		NO PROCEDE
Iluminación homogénea			Cumplirá RD 1890/2008	---		CUMPLE
(1) Se podrá exceptuar el cumplimiento de determinados requisitos establecidos en este documento técnico de manera excepcional y adecuadamente justificada, proponiéndose en todo caso otras soluciones de adecuación efectiva que garanticen la máxima accesibilidad y seguridad posibles y siempre de conformidad con lo dispuesto para tales casos en la normativa autonómica o local, cuando exista.						
VADOS PARA PASO PEATONES (Rgto. Art. 16. Orden TMA/851/2021 arts. 20, 45 y 46)						
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	☐ Longitud ≤ 2,0m		≤ 10,00 %	≤ 8,00 %		NO PROCEDE
	☐ Longitud ≤ 3,00 m		≤ 8,00 %	≤ 8,00 %		NO PROCEDE
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		NO PROCEDE
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)			≥ 1,80 m	≥ 1,80 m		NO PROCEDE
Anchura franja señalizadora pavimento táctil			= 0,60-1,20 m	= 1,20 m		NO PROCEDE
Rebaje con la calzada			0,00 – 0,40 cm	0,00 cm		NO PROCEDE
VADOS PARA PASO DE VEHÍCULOS (Rgto. Art. 16. Orden TMA/851/2021 arts. 13, 19, 45 y 46)						
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m			= Itinerario peatonal	≤ 8,00 %		NO PROCEDE
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m			---	≤ 6,00 %		NO PROCEDE
Pendiente transversal			= Itinerario peatonal	≤ 2,00 %		NO PROCEDE
PASOS DE PEATONES (Rgto. Art. 17. Orden TMA/851/2021 arts. 21, 45 y 46)						
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)			≥ Vado de peatones	≥ Vado de peatones		NO PROCEDE
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= 0,80-1,20 m	1,20 m		NO PROCEDE
		Longitud	= Entre la línea de fachada o elemento que delimite fí sicamente el itinerario peatonal accesible y el centro de la franja de advertencia del vado.	= Entre la línea de fachada o elemento que delimite fí sicamente el itinerario peatonal accesible y el centro de la franja de advertencia del vado, ó 4 m.		NO PROCEDE
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,80-1,20 m	---		NO PROCEDE
		Longitud	= Espacio de intersección	---		NO PROCEDE
ISLETAS (Rgto. Art. 17. Orden TMA/851/2021 arts. 22, 45 y 46)						
Anchura			≥ Paso peatones	≥ 1,80 m		NO PROCEDE
Fondo			≥ 1,80 m	≥ 1,20 m		NO PROCEDE
Espacio libre			---	---		NO PROCEDE

Señalización en la acera	Nivel calzada (0-4 cm)	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60-1,20 m	---		NO PROCEDE
		Anchura pavimento direccional	= 0,80-1,20 m	---		NO PROCEDE
	Nivel acerado	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60-1,20 m	---		NO PROCEDE
		Anchura pavimento direccional	= 0,80-1,20 m	---		NO PROCEDE
PUENTES Y PASARELAS (Rgto. Art. 19. Orden TMA/851/2021 arts. 5 y 30)						
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores						
Anchura libre de paso en tramos horizontales			≥ 1,80 m	≥ 1,60 m		NO PROCEDE
Altura libre			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		NO PROCEDE
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal			≤ 6,00 %	≤ 8,00 %		NO PROCEDE
Pendiente transversal del itinerario peatonal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		NO PROCEDE
Iluminación permanente y uniforme			Cumplirá RD 1890/2008	---		NO PROCEDE
Franja señalizadora pav. táctil direccional		Anchura	---	= Itin. peatonal		NO PROCEDE
		Longitud	---	= 0,60 m		NO PROCEDE
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final		Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)		NO PROCEDE
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m						
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.		Altura	0,70 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m		NO PROCEDE
Diámetro del pasamanos			De 0,03 m a 0,045 m	De 0,045 m a 0,05 m		NO PROCEDE
Separación entre pasamanos y paramentos			≥ 0,04 m	≥ 0,04 m		NO PROCEDE
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo			= 0,30 m	---		NO PROCEDE
PASOS SUBTERRÁNEOS (Rgto. Art. 20. Orden TMA/851/2021 art. 5)						
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.						
Anchura libre de paso en tramos horizontales			≥ 1,80 m	≥ 1,60 m		NO PROCEDE
Altura libre en pasos subterráneos			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		NO PROCEDE
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal			≤ 6,00 %	≤ 8,00 %		NO PROCEDE
Pendiente transversal del itinerario peatonal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		NO PROCEDE
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos			Cumplirá RD 1890/2008	≥ 200 lux		NO PROCEDE
Franja señalizadora pav. táctil direccional		Anchura	---	= Itin. peatonal		NO PROCEDE
		Longitud	---	= 0,60 m		NO PROCEDE
ESCALERAS (Rgto. Art. 23. Orden TMA/851/2021 arts. 15, 30 y 46)						
Directriz	X Trazado recto					
	☐ Generatriz curva. Radio		---	R ≥ 50 m		NO PROCEDE
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio			3 ≤ N ≤ 12	N ≤ 10		2
Peldaños	Huella		≥ 0,28 m	≥ 0,30 m		0,40 m
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)		0,13 m ≥ x ≤ 0,175 m	≤ 0,16 m		0,15 m
	Relación huella / contrahuella		0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70	---		0,60
	Ángulo huella / contrahuella		75º ≤ α ≤ 90º	---		90º
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde		= 0,05 m	---		CUMPLE
Ancho libre			≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		2,40 m
Ancho mesetas			≥ Ancho escalera	≥ Ancho escalera		CUMPLE
Fondo mesetas			≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		1,90
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de la			≥ 1,20 m	≥ 1,50 m		NO PROCEDE

escalera					
Circulo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		---	≥ 1,20 m		NO PROCEDE
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura escalera	= Anchura		NO PROCEDE
	Longitud	= 0,80-1,20 m	= 0,60 m		NO PROCEDE
Barandillas inescalables Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)		NO PROCEDE
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,70 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m	De 0,90 a 1,10 m		NO PROCEDE
Diámetro del pasamanos		De 0,03 m a 0,045 m	De 0,045 m a 0,05 m		NO PROCEDE
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques		≥ 0,30 m	---		NO PROCEDE
En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.					
ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 24. Orden TMA/851/2021 arts. 16, 17 y 46)					
Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		∅ ≥ 1,50 m	---		NO PROCEDE
	Franja pavimento táctil indicador direccional		= Anchura puerta	---		NO PROCEDE
			= 0,80-1,20 m	---		NO PROCEDE
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	≤1,20 m		NO PROCEDE
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		---	---		NO PROCEDE
	Precisión de nivelación		≥ 0,02 m	≥ 0,02 m		NO PROCEDE
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		≥ 0,90 m	≥ 0,80 m		NO PROCEDE
	Dimensiones mínimas interiores de la cabina	☐ Una puerta	1,10 x 1,40 m	1x1,25 m		NO PROCEDE
		☐ Dos puertas enfrentadas	1,10 x 1,40 m	1x 1,25 m		NO PROCEDE
		☐ Dos puertas en ángulo	1,60 x 1,40 m	1x1,25 m		NO PROCEDE
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	---	---		NO PROCEDE
		Longitud	---	---		NO PROCEDE
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	---	---		NO PROCEDE
		Longitud	Los bordes de los escalones señalizados con una banda de contraste	---		NO PROCEDE
RAMPAS (Rgto. Art. 22. Orden TMA/851/2021 arts. 14, 30 y 46)					
Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6 % excepto aquellos que forman parte de un punto de cruce con el itinerario vehicular.					
Radio en el caso de rampas de generatriz curva			---	R ≥ 50 m		NO PROCEDE
Anchura libre			≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		NO PROCEDE
Longitud de tramos sin descansillos (1)			≤ 9,00 m	≤ 9,00 m		NO PROCEDE
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud ≤ 3,00 m		≤ 10,00 %	≤ 10,00 %		NO PROCEDE
	Tramos de longitud > 3,00 m y ≤ 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 8,00 %		NO PROCEDE
	Tramos de longitud > 6,00 m hasta 9,00 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		NO PROCEDE
(1) En la columna O. TMA/851/2021 y en la columna DEC. 293/2009 (RGTO) en proyección horizontal					
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		NO PROCEDE
Ancho de mesetas			Ancho de rampa	Ancho de rampa		NO PROCEDE
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	☐ Sin cambio de dirección		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		NO PROCEDE
	☐ Con cambio de dirección		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		NO PROCEDE
Franja señalizadora pavimento táctil direccional.	Anchura		= Anchura rampa	= Anchura meseta		NO PROCEDE
	Longitud		= 0,80-1,20 m	= 0,60 m		NO PROCEDE
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final.	Altura (1)		≥ 0,90 m ≥ 1,10 m	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m		NO PROCEDE

(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno	Altura	0,70 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m	De 0,90 m a 1,10 m		NO PROCEDE
Diámetro del pasamanos		De 0,03 m a 0,045 m	De 0,045 m a 0,05 m		NO PROCEDE
Prolongación de pasamanos en cada tramo		≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		NO PROCEDE
En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.					

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☐ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☒ Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aun cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para la cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.

No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

ANEJO Nº17.- SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.....3

2 DOCUMENTO Nº2: PLANOS.....76

3 DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES.....91

4 DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.....111

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN....4
2 MEMORIA DESCRIPTIVA....4
2.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO....4
2.2 DATOS GENERALES DE LA ACTUACIÓN....5
2.2.1 Datos de la obra....5
2.2.2 Promotor....5
2.2.3 Autores del Proyecto....5
2.2.4 Autor del Estudio de Seguridad y Salud....5
2.2.5 Recurso preventivo....6
2.2.6 Duración de los trabajos....7
2.2.7 Presupuesto de ejecución material de la obra contratada....7
2.2.8 Presupuesto de Seguridad y Salud....7
2.2.9 Personal estimado....7
2.2.10 Descripción de los trabajos a realizar....8
2.2.11 Instalaciones de higiene y bienestar....8
3 PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA....9
3.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA....9
3.2 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA....10
3.3 SERVICIOS AFECTADOS....10
4 INSTALACIONES DE OBRA....11
4.1 CIRCULACIÓN DE PEATONES AJENOS A LA OBRA....11
5 MEDICINA PREVENTIVA....11
5.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO....11
5.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES....11
6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR DE CÁRACTER GENERAL....12
6.1 IMPLANTACIÓN EN OBRA....12
6.2 TRÁFICO RODADO....14
6.3 REPLANTEO....15
6.4 MANEJO MANUAL DE CARGAS....17
6.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL EN LA OBRA....21
6.6 PREVENCIÓN EN VISITAS DE OBRA....22
6.7 TRABAJOS CON TIEMPO LLUVIOSO....22

6.8 TRABAJOS CON TIEMPO CALUROSO 23
6.9 ACCESOS 23
6.10 SEÑALISTAS PARA ORGANIZACIÓN DEL TRÁFICO 24
6.11 VIGILANCIA DIURNA DE OBRA 24
6.12 VIGILANCIA NOCTURNA DE OBRA 25
6.13 GESTIÓN DEL ACOPIO 26
6.14 VÍAS DE CIRCULACIÓN DE LA OBRA 27
6.15 ELIMINACIÓN DE ESCOMBROS 28
7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA PREVISTA 28
7.1 DEMOLICIONES 28
7.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS 30
7.3 MONTAJE TUBERÍAS Y PREFABRICADOS 31
7.4 SONDEOS 32
7.5 CIMENTACIONES 34
7.6 MUROS 36
7.7 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 37
7.8 PAVIMENTACIONES 40
7.9 ACTUACIONES ASOCIADAS A INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE TELECOMUNICACIONES Y ALUMBRADO 41
7.10 INSTALACIÓN DE CABLEADO Y TOMAS DE TIERRA 44
7.11 ACTUACIONES ASOCIADAS AL MONTAJE DE SOPORTES, LUMINARIAS Y LÁMPARAS 45
7.12 MOBILIARIO URBANO 46
7.13 JARDINERÍA 47
7.14 MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA 48
8 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA 50
8.1 CAMIÓN PLUMA 50
8.2 RETROEXCAVADORA Y PALA CARGADORA 52
8.3 MAQUINARIA DE PERFORACIÓN 53
8.4 RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 54
8.5 CAMIÓN HORMIGONERA 54
8.6 GRUPO ELECTRÓGENO 56
8.7 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS 57
8.8 HERRAMIENTAS MANUALES 58
8.9 MEDIOS AUXILIARES 59

8.9.1 Escaleras manuales 59
9 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 60
10 ORDEN Y LIMPIEZA 61
11 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 62
11.1 OBJETO Y ALCANCE 62
11.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN 62
11.2.1 Medios técnicos 62
11.2.2 Medios humanos 64
11.3 PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA 64
11.3.1 Actuaciones antes de un accidente laboral 64
11.3.2 Principios de actuación de emergencia 65
11.3.3 Evacuación del lugar del accidente 65
11.3.4 Plan de actuación en caso de incendio 65
11.3.5 Plan de actuación en caso de evacuación 66
11.3.6 Primeros auxilios 67
11.4 IMPLANTACIÓN DEL PLAN 69
11.5 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS 70
11.5.1 Disposiciones generales 70
11.5.2 Extintores de incendios 70

1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. El objeto principal del estudio es la "prevención tanto de accidentes laborales y enfermedades profesionales como los daños que se puedan producir a terceros por las actividades y medio materiales que han de utilizarse en la construcción de las obras".

También, en cumplimiento del Art.7 del RD 1627/1997, el estudio facilita las directrices básicas al contratista para que, a su vez, cumpla con la obligación de redactar el "Plan de Seguridad y Salud" en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este estudio. Las previsiones del estudio de seguridad deben considerarse como directrices básicas, por tanto, implicarán la responsabilidad de los autores en aquello que se establezca en el plan de seguridad y salud.

2 MEMORIA DESCRIPTIVA

A continuación, se describen los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se prevé que se van a utilizar en la ejecución de las obras correspondientes al:

"PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14"

Se ha realizado una identificación de los riesgos laborales derivados de las actividades de ejecución, el uso de maquinaria, herramientas y otros medios auxiliares, así como las medidas preventivas y de protección necesarias para controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, se incluye una descripción de los servicios sanitarios y comunes previsto para el centro de trabajo de la obra, y del número de trabajadores que los utilizarán.

Finalmente, se han tenido en cuenta las condiciones del entorno de la obra, la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, definición del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos)

2.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Según se ha comentado, el objeto principal del estudio es la "prevención tanto de accidentes laborales y enfermedades profesionales como los daños que se puedan producir a terceros por las actividades y medios materiales que han de utilizarse en la construcción de las obras".

Además, el estudio facilita las directrices básicas al contratista para que, a su vez, cumpla con la obligación de redactar el "Plan de Seguridad y Salud" en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este estudio. Las previsiones del estudio de seguridad deben considerarse como directrices básicas, por tanto, no implicarán la responsabilidad de los autores en aquello que se establezca en el plan de seguridad y salud.

Las previsiones contenidas en este documento se han realizado en base a las actividades y procesos constructivos definidos en el proyecto y que, según el caso, podrán diferir de los que se ejecuten finalmente. Por lo tanto, será el empresario contratista quien deberá establecer definitivamente y completar en su plan de seguridad las medidas preventivas tendentes a controlar y evitar los riesgos derivados del proceso de ejecución que finalmente adopte en cada unidad constructiva, respetando los niveles preventivos mínimos fijados en el presente estudio.

En ningún caso se podrá iniciar ninguna activada nueva o diferente de las consideradas en este estudio, que suponga un cambio de los métodos de trabajo previstos, sin evaluar los riesgos y definir las medidas preventivas para controlarlos sometiendo ambos, vía modificación o actualización del plan de seguridad, a la aprobación de la administración promotora previo informe del coordinador de seguridad designado por la misma.

Se ha intentado detectar todos los riesgos laborales previsibles en cada tajo según los criterios constructivos contenidos en el proyecto y las correspondientes medidas técnicas de protección y prevención aconsejables para eliminarlos o aminorar sus consecuencias negativas. Lógicamente, no es fácil considerar aquellos otros riesgos que se originan como consecuencia de la ejecución de las nuevas unidades de obra que surjan durante el desarrollo de las obras o bien, que los cambios que se puedan introducir en la ejecución de las nuevas unidades supongan la modificación de los riesgos considerados, por lo que, se deberán introducir las correspondientes medidas alternativas y, deberán ser concretadas en el correspondiente plan de seguridad y salud, y en sus modificaciones.

2.2 DATOS GENERALES DE LA ACTUACIÓN

2.2.1 Datos de la obra

TÍTULO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14.

2.2.2 Promotor

La obra que es objeto de este Estudio de Seguridad y Salud se encuentra promocionada por Ayuntamiento de Granada.

2.2.3 Autores del Proyecto

El proyecto está desarrollado por:

ENRIQUE AZNAR DABÁN y AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA

2.2.4 Autor del Estudio de Seguridad y Salud

El presente Estudio de Seguridad y Salud está elaborado por:

MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA. INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

2.2.5 Recurso preventivo

Se deberá cumplir lo establecido en la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, referente a la presencia de recursos preventivos en obras de construcción ampliada mediante el R.D. 604/2006, que dice en su disposición adicional única que "la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del citado real decreto."

Recursos preventivos: el contratista podrá asignar esta función a cualquiera de los miembros del organigrama. La función principal de los recursos preventivos será, según lo establecido en la Ley 54/2003, la siguiente: "vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo". Además, dicha Ley, en el apartado V del Preámbulo, también dice "...la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo".

En cuanto a la formación de los recursos preventivos la Ley 54/2003 no hace referencia a ninguna titulación específica o cualificación profesional necesaria, limitándose a indicar en términos generales el perfil: tener conocimientos, cualificación y experiencias suficientes. No obstante, para el presente proyecto el recurso preventivo deberá contar como mínimo con la formación básica de prevención de riesgos.

Los recursos preventivos deberán disponer de los medios necesarios para llevar a cabo su trabajo (local, mobiliario, ordenador, impresora, etc.). Además, deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Para llevar a cabo las funciones anteriormente expuestas, los recursos preventivos realizarán las siguientes actuaciones:

- Control de aplicación de los métodos de trabajo: controlar que los métodos y procedimientos de trabajo se están realizando del modo seguro que se ha previsto y establecido en el Plan de Seguridad.
- Control de riesgos: controlar que los riesgos para las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos se mantienen en los límites establecidos en el Plan de Seguridad, sin aparecer riesgos nuevos.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas y actividades preventivas incluidas en el Plan de Seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.
- Controlar las interacciones e incompatibilidades ocasionadas tanto por actividades propias de la obra, como por actividades externas a las mismas desarrolladas en ésta o en sus proximidades.
- Control del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, condiciones de acceso y vías de desplazamiento y circulación de personal y vehículos conforme se especifica en el Plan de Seguridad.
- Control de los medios necesarios para el acceso a los puestos y áreas de trabajo, instalando escaleras, rampas, pasarelas, plataformas, etc.
- Control de la manipulación de los distintos materiales por medios mecánicos o manuales.

- Controlar que se realiza el mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
- Controlar la delimitación de zonas de almacenamiento y depósito de materiales (especialmente las peligrosas) conforme se especifica en el Plan de Seguridad.
- Controlar la recogida de los matearles peligrosos utilizados (de acuerdo con la legislación específica). Para ello se seguirán las especificaciones del fabricante que figuran en las etiquetas del producto.
- Control del estado y ubicación de toda la documentación en materia de Seguridad y Salud de la obra, distinguiendo entre documentos de obra y documentos de empresa: libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social; comunicación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo por parte del contratista, previo al inicio de los trabajos y su aportación al Coordinador de seguridad y salud, Plan de Seguridad de la empresa/as contratista/as incluyendo el acta/as de aprobación del Plan/es; acta de nombramiento del Coordinador de Seguridad; libro de incidencias; libro de órdenes y asistencias; documento de asociación a Mutua a efectos de accidentes de trabajo; plan de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa/as contratista/as y subcontratistas; evaluación inicial de riesgos de las empresas subcontratistas; relación de trabajadores designados o documento acreditativo de la existencia de Servicio de Prevención propio o ajeno; planificación de la actividad preventiva de la obra; certificación de puesta en conformidad de los equipos de trabajo expedida por organismo técnico autorizado; manual de instrucciones y mantenimientos así como revisiones periódicas de los equipos de trabajo; declaración CE de conformidad de los equipos de trabajo; certificación sobre idoneidad y resistencia de las protecciones colectivas instaladas, etc.

2.2.6 Duración de los trabajos

La ejecución de la obra tiene una duración estimada de **OCHO (8) MESES,** desde el día siguiente a la firma del Acta de Replanteo de la obra.

2.2.7 Presupuesto de ejecución material de la obra contratada

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de **1.294.019,30 €.**

2.2.8 Presupuesto de Seguridad y Salud

Tal y como se detalla en el apartado de mediciones del presente Estudio de Seguridad y Salud, se presenta para este capítulo una cantidad de **ONCE MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (11.414,35 €)**

2.2.9 Personal estimado

Para ejecutar la obra en el plazo previsto indicado en el apartado DURACIÓN DE LOS TRABAJOS y con un presupuesto de ejecución material de la obra definido en el apartado PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA CONTRATADA, se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total. De acuerdo con dichas consideraciones, el promedio de trabajadores en obra será de DIEZ (10) TRABAJADORES.

En este número, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Este número de trabajadores, es base para el cálculo de consumo de los “equipos de protección individual”, así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores" que se escoge y que corresponde al número medio.

Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

Todas las personas que intervengan en la obra deberán poseer y recibir información detallada de las operaciones a realizar, utilización conveniente de las máquinas y medios auxiliares, riesgos que implican y utilización necesaria de los medios de protección colectiva, así como el comportamiento personal para combatir dichos riesgos ante situaciones de emergencia, para lo cual se les explicará e informará de todo lo anteriormente enumerado antes del inicio de los trabajos, entregándoles las normas y sistemas operativos internos que les afecten según el material o actividad que realicen.

2.2.10 Descripción de los trabajos a realizar

La solución prevista reordena toda la zona permitiendo un acceso adecuado a todo el ámbito.

Se proyectan por tanto una serie de sendas peatonales al largo de todo el espacio que faciliten el tránsito peatonal por el mismo, esto hace necesario el relleno de tierras en gran parte de la zona para poder hacerla accesible. Se proyectan por tanto una serie de sendas peatonales al largo de todo el espacio que faciliten el tránsito peatonal por el mismo, esto hace necesario el relleno de tierras en gran parte de la zona para poder hacerla accesible.

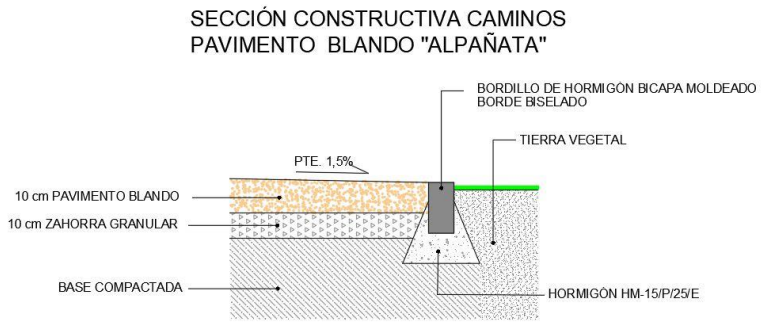


Posteriormente al relleno y compactación de tierras, a la cota necesaria para poder acceder directamente desde la calle colindante, se delimitarán las sendas peatonales mediante bordillo romo de hormigón. Se dispondrá pavimento blando de 10 cm de espesor sobre una base de zahorra artificial de 10 cm de espesor que garantizará la estabilidad.

La sección estructural estará compuesta por:

- Base: Zahorra artificial compactada procedente de machaqueo en tongadas de espesor menor de 10cm.

- Pavimento: Pavimento blando 1 parte de cemento/ cal, 5 partes de tierra roja de la alhambra y 5 de arena fina de Padul mezclada de 10 cm de espesor, incluso recebo.



Sección tipo caminos

Con objeto de ordenar el acceso a la zona y delimitarla respecto de la calle colindante se proyecta la realización de una zona ajardinada que en su parte interior se definirá mediante bancos modelo neorbarcino o similar.

Dada la gran diferencia de cota existente entre el solar y la Calle Padre Marcelino Álvarez, en la zona comprendida entre el rio Beiro y la calle Escritor Felipe Romero, se prevé la ejecución de unas gradas que faciliten el uso y acceso al parque.

Estas gradas estarán formadas por muros de mampostería, cuya cimentación estará compuesta por zapatas corridas de hormigón armado.

Dadas las dimensiones de estas gradas se ejecutarán una serie de escaleras que permitirán el fácil acceso a estas. Dichas escaleras se ejecutarán con bordillo de hormigón recto de borde biselado y pavimento de hormigón impreso.

Junto a cada escalera se prevé la ejecución de unas jardineras rectangulares que contribuirán a aumentar el espacio ajardinado de la zona.

Estas estarán ejecutadas con muro de bloque de hormigón enfoscados y pintados y rematadas en coronación con albardilla o bordillo de hormigón de igual color al del bloque.

La actuación se completará con la puesta en obra de mobiliario urbano: bancos modelo neobarcino ó similar, papeleras y fuente bebedero cercana a la zona de estancia

Instalaciones de higiene y bienestar

Se preverá en el lugar de trabajo de las siguientes instalaciones:

- Recipiente para recogida de basuras.
- Inodoro químico.

3 PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA

3.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las principales unidades que componen la obra:

- Demoliciones y trabajos previos.
- Movimiento de tierras
- Afirmado
- Drenajes
- Obras de fábrica: Muro de gaviones

- Red de alumbrado público
- Canalizaciones pata telecomunicaciones y red de media tensión.
- Instalación fotovoltaica y red de baja tensión
- Mobiliario urbano
- Jardinería
- Sistemas de riego

3.2 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

SEGURIDAD DE MAQUINARIA EN OBRA

Las máquinas de obra contarán todas con marcado CE, Certificado CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano, así como la señalización rotativa luminosa y señal acústica de marcha atrás.

Los vehículos que circulen por vía pública contarán además con la inspección ITV reglamentaria, permiso de circulación, ficha técnica, seguro obligatorio y cumplimiento del Reglamento de Circulación.

Se llevará un mantenimiento de toda la maquinaria, de forma que se garanticen las condiciones iníciales de seguridad.

Las máquinas para las que sea exigible revisiones periódicas reglamentarias, tendrán al día dicha exigencia. Para aquella maquinaria considerada reglamentariamente peligrosa, se dispondrá por escrito, una autorización de su uso al personal adecuadamente formado y responsable, no permitiéndose su uso a personal no autorizado.

Estas disposiciones se considerarán para toda la maquinaria en obra, ya sea propia, alquilada, cedida…

En caso de maquinaria alquilada con o sin conductor, quien la manipule deberá contar con la formación adecuada respecto a su uso, e incluso con carné por ejemplo en el caso de grúa móvil autopropulsada.

Los principales tipos de equipos mecánicos de trabajo a emplear en la obra son los siguientes:

- Camión pluma
- Camión hormigonera
- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Compresor
- Martillo picador
- Rodillo vibrador autopropulsado
- Grupo electrógeno
- Motosierra
- Herramientas manuales

3.3 SERVICIOS AFECTADOS

Antes del inicio de los trabajos se requerirá por escrito a las distintas compañías suministradoras, información precisa sobre sus canalizaciones. En el Plan de Seguridad y Salud, vendrán identificados los servicios afectados, los riesgos que implican cada uno de ellos, las interferencias que ocasionan las obras con los mismos y la proposición de soluciones para que no haya riesgos añadidos, identificando el lugar donde se interfiere con cada uno de los servicios.

Respecto a las canalizaciones y conducciones de las redes de los servicios que pudieran quedar afectados por las obras, será obligatorio para el Contratista, conocer sus características y mantener durante

la obra los distintos servicios urbanos y sus servidumbres como: redes de agua, alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado, etc., así como las servidumbres de paso, etc.

Antes del inicio de las obras, la Empresa Constructora verificará todas y cada una de las afecciones a líneas subterráneas. Se pondrá en contacto con las compañías afectadas, para que los técnicos de mantenimiento de las mismas confirmen su trazado, de forma que se minimicen los riesgos derivados de la ejecución de los trabajos, y se tomen todas las medidas preventivas ante cualquier riesgo que esto implique, y reflejarlas en el correspondiente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD de la obra.

4 INSTALACIONES DE OBRA

4.1 CIRCULACIÓN DE PEATONES AJENOS A LA OBRA

Todos los trabajos a realizar se llevan a cabo en el interior del sistema general de espacios libres, por lo que no se producirá afección al tráfico. No obstante, los tajos de trabajo dentro de la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal ajeno a la obra. La persona encargada de cerramientos, señalización, mantenimiento y control será el Recurso Preventivo.

En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá una marquesina rígida o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.

Se dispondrán protecciones colectivas, en previsión de caídas de objetos desde los tajos situados en altura (redes, plataformas de recogida, barandillas, conductos de evacuación de escombros, etc.).

Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el R.D. 1403/1986, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

5 MEDICINA PREVENTIVA

5.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de alguna red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., se deberá verificar y vigilar su potabilidad. En caso necesario, se instalarán aparatos para su cloración.

La empresa adjudicataria tomará las oportunas medidas para que ningún operario realice tareas que le puedan resultar lesivas a su estado de salud general o en cada momento concreto.

5.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de la obra, son las normales que tratan la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales, se prevé en este documento, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Botas.
- Guantes contra dermatitis.

6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR DE CÁRACTER GENERAL

Se describen a continuación las actividades preventivas de obra a realizar surgidas de trabajos generales no relacionados con los tajos concretos.

6.1 IMPLANTACIÓN EN OBRA

Estos trabajos hacen referencia a la implantación general en obra, toma de servicios, colocación de cerramientos en zonas obra, etc.

Sobre los vallados de cerramiento y señalización indicados, se colocará señalización de seguridad de "Entrada prohibida a personas no autorizadas" y "Riesgo de caída a distinto nivel".

Se establecerán en el campamento acopios ordenados de los materiales a emplear para los distintos trabajos a realizar.

La zona de ejecución de los trabajos se mantendrá en buenas condiciones de orden y limpieza.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por vuelco de máquina
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobresfuerzos
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos
- Accidentes de tráfico

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad tipo universal
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Chaleco reflectante

Maquinaria y medios auxiliares a utilizar:

- Camión de Transporte
- Camión Grúa

- Grúa Autopropulsada
- Herramientas manuales

Medidas preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos se comprobará la localización y existencia de los diversos servicios que se encuentran afectados por la obra.
- No se iniciará ningún tajo en la obra sin que se encuentren colocados los elementos de señalización vial necesarios ni las protecciones colectivas indicadas en el apartado anterior "protecciones colectivas".
- Los operarios dispondrán de calzado con suela antideslizante.
- En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.
- No se manipulará elementos de más de 25 kg por un solo trabajador. Si los trabajadores son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, no se deberá manejar, por una sola persona, cargas superiores a 15 kg.
- Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:
    - Uso de ayudas mecánicas.
    - Levantamiento de la carga entre dos personas.
    - Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

- Nadie permanecerá en el radio de acción de máquinas ni de cargas suspendidas.
- Se trabajará siempre alejado de la zona de riesgo de atropello en zonas abiertas al tráfico.
- El generador eléctrico estará puesto a tierra para evitar contactos eléctricos.
- Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.
- Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista. Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.

Normas de actuación durante los trabajos:

- En la medida de lo posible, las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas tanto en los acopios, como en la distribución de los medios a emplear.
- Los trabajadores deberán acatar la señalización y las indicaciones existentes en el interior de la obra y colaborarán para mantener en buen estado los equipos y las instalaciones de la obra.

- Se vigilará que toda la herramienta y maquinaria que se vaya a utilizar conserve las protecciones mecánicas y eléctricas originales, quedando prohibido a los trabajadores poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.
- Las conexiones de alargaderas y herramientas portátiles a los cuadros eléctricos, se realizarán con clavijas o petacas estancas, pero nunca con cables pelados.
- En las maniobras que se realicen con camión grúa (p.e.: operaciones de elevación y descenso de materiales), siguiendo las indicaciones de un señalista, se utilizará un código de señales único en toda la obra
- Este señalista deberá ser fácilmente identificable por el operador de la grúa, permaneciendo la zona de actuación despejada de todo el personal que no esté relacionado con las maniobras.
- En todo momento el señalista se ubicará en lugar seguro y protegido, sin que se encuentre amenazada su integridad física por las operaciones o las cargas suspendidas que dirige.
- Los operarios encargados de la colocación del vallado de cerramiento estarán provistos de botas de seguridad con puntera reforzada y guantes de cuero.
- La descarga de las casetas de obra en el lugar previsto para su ubicación se realizará suspendiendo éstas de los cuatro puntos de enganche que se encuentran en sus esquinas.
- Los cables, cadenas o eslingas que vayan a utilizarse para la ejecución de estos trabajos se encontrarán en perfecto estado.
- El estrobado y desestrobado de las casetas se realizará mediante el uso de escaleras de mano.
- Una vez colocado el cerramiento se procederá a la instalación sobre el vallado de señalización de seguridad de “Prohibido el paso a personas ajenas a los trabajos”, “Peligro maquinaria pesada en movimiento” y “Riesgo de caídas a distinto nivel”.
- En trabajos nocturnos o en aquellos en los que la iluminación natural sea insuficiente para la correcta ejecución de los trabajos, se iluminarán éstos de manera suficiente.

Revisiones:

- Periódicamente se revisarán los medios de señalización utilizados y el estado del vallado que cierra el campamento de obra y las distintas zonas de ejecución de trabajos, reparando o sustituyendo aquellos elementos que se encuentren deteriorados.
- Para estos trabajos de mantenimiento y reposición, se dedicará personal con los necesarios equipos de protección individual.
- Los vehículos y la maquinaria, pasarán las revisiones previstas por el fabricante con anterioridad a los trabajos que realizarán y después, periódicamente, siguiendo las mismas instrucciones.
- Se prestará especial atención al estado de los mecanismos de izado de materiales (grúas, cadenas, eslingas, ganchos, etc.), frenos, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Se vigilará el estado de los medios auxiliares, reemplazándose de inmediato los que se encuentren deteriorados.
- Los operarios que realicen dichas verificaciones, deberán comunicar a sus superiores cualquier carencia o deterioro que detecten, para que se corrijan las anomalías de forma inmediata.
- Todos los trabajadores, antes del uso diario, deberán revisar sus equipos de protección individual, solicitando a su superior jerárquico la sustitución de aquellos que se encuentren deteriorados.

6.2 TRÁFICO RODADO

Debido al tipo de obra, la afección que se va a realizar al tráfico rodado será derivado de la salida de camiones y maquinaria de la propia obra, con lo que será obligatorio la aplicación de las medidas aquí indicadas siempre que se trabaje cerca de la calzada, con el fin de evitar los riesgos de atropello y colisión entre vehículos de la propia obra o externos.

De acuerdo con la Orden Circular 1/1.988, que hace referencia a la Instrucción 8.3-I.C. de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente sobre Señalización de Obras, y el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas y Señalización Móvil de Obras, ambas series monográficas del Ministerio de Fomento de 1999, se redacta el presente Punto.

Los criterios que se han seguido para realizar esta señalización durante el tiempo de ejecución de las obras son:

- Interferir lo menos posible con el tráfico existente.
- Provocar la menor cantidad posible derivaciones en la circulación.
- Aprovechar la mayor cantidad posible de obra como definitiva.
- Mantener el acceso a todas las propiedades colindantes.

Medidas para corte de carril:

- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.
  Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “Paso permitido”.

6.3 REPLANTEO

El replanteo del terreno consiste en trasladar fielmente las dimensiones del proyecto a las operaciones del proyecto que se deben realizar. Dicha labor de replanteo es realizada normalmente por el topógrafo y generalmente un ayudante de topografía. A continuación se desglosa el tipo de riesgo más usual en estas labores:

Riesgos:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Electrocución por contactos con líneas eléctricas.
- Caídas en pozos, zanjas, acequias etc.
- Polvo. Ruido

Maquinaria:

- Ninguna

Medios auxiliares:

- Trípode y Taquímetro

Riesgos previstos:

- Atropellos y atrapamientos por máquinas y vehículos presentes en la obra.
- Caídas al mismo nivel debido a las irregularidades propias del terreno.
- Caídas a distinto nivel en pozos abiertos, taludes, etc.
- Riesgos derivados de las inclemencias del tiempo.
- Sobre esfuerzos debidos al transporte del taquímetro y del trípode.

Medidas de protección individuales:

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y/o de protección contra choques e impactos (si existe riesgo de caída o golpeo contra objetos). Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, etc.).
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección. Botas de agua de seguridad.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo y ropa y accesorios (brazaletes, guantes...) de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).

Medidas de protección colectiva:

- Señales acústicas y luminosas de aviso en la maquinaria empleada: retroexcavadora de cadenas y bañera.
- Regado de la zona de derribo.
- Señalización de pozos y desniveles.
- Señalización y protección de las bocas abiertas de pozos.

Medidas preventivas y normas básicas de seguridad:

- No se realizarán labores de topografía en condiciones de baja visibilidad.
- No se realizarán labores de topografía en condiciones climatológicas especialmente adversas.
- Bajo ningún concepto se trabajará en las cercanías del movimiento de las máquinas.
- La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.
- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos.
- Se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas (en caso de utilizar jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Todo el personal de topografía deberá evitar situarse en el radio de acción de la maquinaria, señalizar la zona de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico y circular por la traza de acuerdo a las normas marcadas. Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de la maquinaria en movimiento.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde taludes o desniveles. En este caso, resultará obligado que todos los operarios que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura hagan uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente fijado, siempre y cuando no exista previamente una protección colectiva que combata el citado riesgo. Además, idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.
- Se prohibirá realizar mediciones al borde de zanjas con riesgo de caída en altura (2 m) sin la protección necesaria.

Prevención de los riesgos y medidas de seguridad y salud:

- Cuando se ejecutan los trabajos previos de topografía, aún no ha sido posible la colocación de las respectivas medidas de protección colectivas para el aviso previo a los trabajadores y máquinas

de la existencia de determinados riesgos, por lo que se hace especialmente necesario que el equipo que vaya a encargarse de estos trabajos previos de deslinde y marcado del terreno conozca de antemano las tensiones de las redes, existencia de líneas enterradas etc.

- Se evitará en lo posible el entrar en zonas con mucha maleza, o cenagosas hasta que no haya sido desbrozada o limpiada por los medios mecánicos adecuados.
- Se dotará al jefe del equipo de teléfono móvil.
- Los jalones, miras cintas y demás instrumentos, no serán conductores de la electricidad.
- En los trabajos en arquetas o pozos con tráfico abierto, se vallará la zona y se señalizará convenientemente. Si es necesario, se emplearán operarios para controlar el tráfico ajeno a la obra en determinados puntos, dando paso en un sentido o en otro. A estos operarios habrá que advertirles de la importancia de su trabajo y de los riesgos a que están expuestos.

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.

Protecciones colectivas:

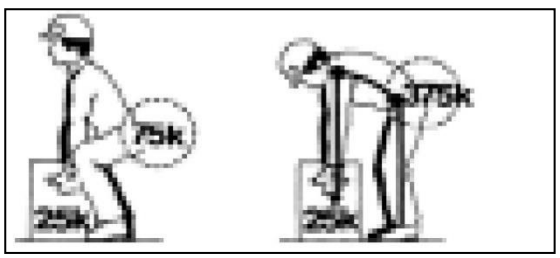
- Vallado y señalización.
- Señalistas.

6.4 MANEJO MANUAL DE CARGAS

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Riesgos asociados a esta actividad:

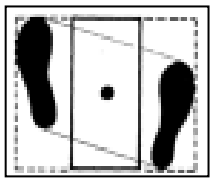
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobresfuerzos
- Exposición a ambientes pulvígenos



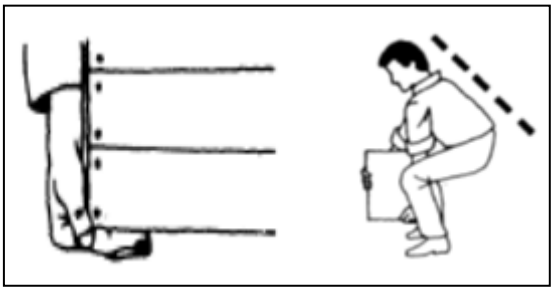
Medidas preventivas:

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.

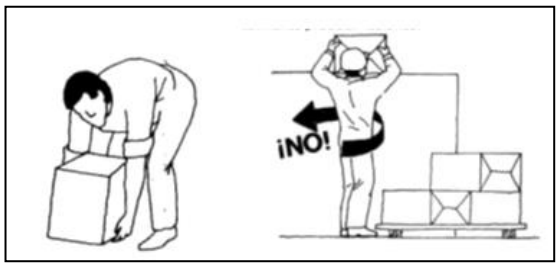
- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
    - Enmarcando la carga
    - Ligeramente separados
    - Ligeramente adelantado uno respecto del otro.



- Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.
- Técnica segura del levantamiento:
    - Sitúe el peso cerca del cuerpo.
    - Mantenga la espalda plana.
    - No doble la espalda mientras levanta la carga.
    - Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor sentir un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.

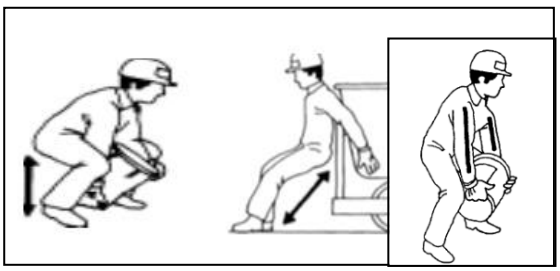


- Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para mantener la espalda recta se deben “meter” ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza. El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.



- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.

  En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos:
    - Primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
    - O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
    - Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones,

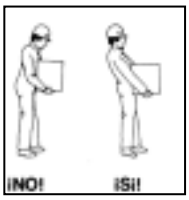


pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90º)

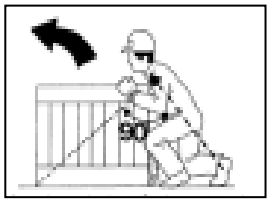
- En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.

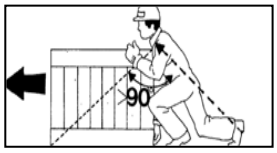


- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta

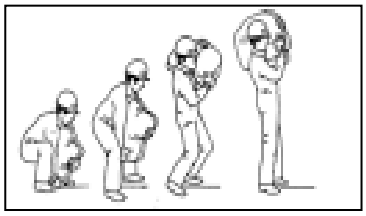


- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- El peso del cuerpo puede ser utilizado:
    - Empujando para desplazar un móvil (carretilla por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
    - Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.





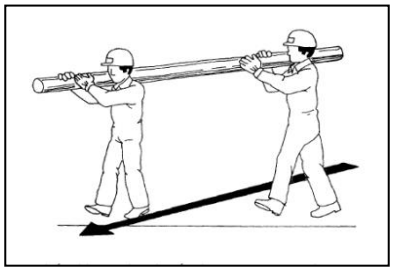
- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90º, lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.



- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.
- Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:
    - La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
    - La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.

- La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
- La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).

- El transporte se debe efectuar:
  - Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
  - A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
  - Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.



- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- Aspirar en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.



- Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies de la caída de objetos.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.

<u>Protecciones individuales:</u>

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes de trabajo
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Chaleco reflectante

6.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL EN LA OBRA

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos. Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas en el Anexo I. Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores. Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las maquinas, herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que, por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejare su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.

La instalación eléctrica provisional de obra se revisará periódicamente, por parte de un electricista, se comprobarán las protecciones diferenciales, magnetotérmicos, toma de tierra y los defectos de aislamiento.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- Estar bien proyectadas y construidas teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (mangos agrietados o astillados).

6.6 PREVENCIÓN EN VISITAS DE OBRA

En este apartado se describen las Normas Generales de Seguridad y Salud durante la visita a la obra, que son las siguientes:

- Toda persona que visite la obra, deberá de comunicarlo a la oficina de obra.
- Todo visitante durante su estancia en la obra, deberá estar acompañado por una persona autorizada.
- Durante la visita a la obra, debe llevar los equipos de protección individual apropiados a la fase desarrollada. En cualquier caso, como mínimo dispondrá de casco de seguridad cuando existan riesgos de caída de materiales desde zonas superiores, botas de seguridad y chaleco de alta visibilidad cuando se transite por zonas próximas a trabajos con maquinaria.
- Cualquier situación de riesgo observada durante la visita, que pudiera provocar un accidente y/o incidente deberá ser comunicada a través de la persona que le acompañe.
- Debe respetar las distintas señalizaciones de seguridad existentes en obra, ya que puede accidentarse, aunque no desarrolle directamente los trabajos.
- Queda totalmente prohibido realizar fotografías, o videos durante la visita a la obra, sin la autorización previa del equipo de la obra.
- Respetar las distintas vías de circulación habilitadas para los peatones.
- No se deben acercar a las máquinas en movimiento.
- En caso de no cumplir con las normas de seguridad, puede ser expulsado de la obra.

6.7 TRABAJOS CON TIEMPO LLUVIOSO

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciones
- Descargas eléctricas
- Vuelcos de maquinaría por las malas condiciones del terreno
- Caída al mismo nivel por resbalones

Conducciones eléctricas:

- Se supervisarán todas las mangueras eléctricas de la obra, asegurándose de que están en perfectas condiciones y protegidas contra la intemperie.
- No permanecerán cables eléctricos en contacto con charcos o barro, si el cable no está aislado puede producirse una derivación de la corriente que provoque daños en los trabajadores.
- Si se cuelgan cables de elementos metálicos como por ejemplo cerramiento, andamios, estructura metálica, etc., se tendrá en cuenta que deben ser cables protegidos y la sujeción se hará con bridas de plásticos nunca con alambre de atar que puede deteriorar el cable.

Accesos y recorridos por la obra:

- En época de lluvias, los accesos suelen tener mucho barro lo que en muchas ocasiones les hace intransitables para la maquinaría.

- Para evitar vuelcos de maquinaría se deben acondicionar las zonas donde estas deben acceder bien limpiando el barro o echando material que haga que el terreno sea consistente (zahorras, gravas, etc.).
- Especial atención con las zonas donde deben apoyarse grúas y andamios. No deben producirse asientos del terreno.

6.8 TRABAJOS CON TIEMPO CALUROSO

Riesgos más frecuentes:

- Lipotimias
- Golpes de calor
- Deshidratación
- Quemaduras por el sol

Medidas de seguridad:

- Todos los trabajadores tendrán a su disposición agua potable para beber y refrescarse.
- Descansos periódicos cuando se estén realizando actividades con intenso ejercicio físico.
- Se colocarán toldos para proyectar sombra en aquellos trabajos que se realicen en un punto fijo, ejemplo, dobladores de ferralla, cortador de productor cerámicos, señalistas, etc.
- Cuando no exista riesgo de caída de altura de materiales, los trabajadores usarán sombrero o gorra de algodón.
- Siempre se usará ropa de trabajo para protegerse de la exposición al sol.
- Se habilitarán espacios protegidos del sol para los periodos de descanso.

6.9 ACCESOS

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos
- Choques entre vehículos
- Caída de objetos sobre peatones
- Caídas al mismo nivel

Medidas de seguridad:

- Se dispondrán de forma independiente los accesos para personal y para maquinaria y vehículos de obra.
- En los accesos de peatones se colocará la siguiente señalización
    - Prohibido el paso a personas ajenas a la obra
    - Peligro en general
- Superada cada una de las puertas de entrada a la obra se colocará un panel informativo con las señales más comunes de prohibición, obligación, advertencia y salvamento, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo que sean necesarias para tajos concretos, con las que deberá

familiarizarse el personal de obra, dado que serán colocadas en las zonas de obra para advertir de riesgos durante el proceso constructivo.

- En los accesos de vehículos y maquinaria se colocará la siguiente señalización
    - En dirección de entrada: Velocidad máxima 20 km/h
    - En dirección de salida junto a la puerta: STOP (Cuando una máquina o vehículo se disponga a salir del recinto de obra está obligado a detenerse y comprobar, antes de acceder al vial, que no va a producirse ninguna interferencia con otro vehículo).

6.10 SEÑALISTAS PARA ORGANIZACIÓN DEL TRÁFICO

Condiciones que deben cumplir:

- Dispondrán de carné de conducir si deben regular el tráfico en carretera.
- Estarán protegidos por la señalización especificada por la Norma de Carreteras 8.3-IC.
- Utilizarán prendas reflectantes.
- No se situarán en zonas oscuras que dificulten que sean vistos por los conductores.
- En zonas con curva con poca visibilidad, se situarán siempre en el inicio de la misma, de lo contrario se podrían producir golpes indeseados entre los vehículos.

Protecciones individuales:

- Chaleco reflectante
- Pantalones reflectantes
- Calzado de seguridad
- Traje de agua para tiempo lluvioso
- Gorra de algodón en verano
- Mascarilla para materia particulada, cuando exista polvo en el ambiente. Se intentará evitar el polvo

6.11 VIGILANCIA DIURNA DE OBRA

Riesgos más frecuentes:

- Caída al mismo nivel debido tropiezos
- Caída a distinto nivel, por falta de protecciones colectivas
- Cortes, heridas, punzamientos y golpes
- Atropellos con la maquinaria en movimiento
- Golpes y contusiones por objetos o maquinaria
- Intoxicación por monóxido de carbono

Control de acceso a la obra. Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- No se colocará en el radio de acción de la maquinaria que acceda a la obra
- No pasará al recinto de obra donde se desarrollen los trabajos

Labores de control por toda la obra. Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Respetar todas las señales de seguridad y salud de la obra.
- No se colocará en el radio de acción de la maquinaria de obras
- Usar todos los equipos de protección personal necesarios, casco, botas de seguridad y chaleco reflectante si fuera necesario.
- No colocarse debajo de cargas suspendidas
- No aproximarse por curiosidad a tajos donde pudiera haber riesgos, como desprendimientos de objetos, caída de altura, desprendimientos de tierras, peligro de atrapamientos, etc.
- Se recomienda no utilizar braseros ni estufas de gas dentro de las casetas, en caso de ser necesario se dejará ventilación suficiente a través de puertas o ventanas.

Protecciones individuales:

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales desde zonas superiores.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante, si en la obra existe maquinaria en movimiento, o la ruta de control se desarrolla toda o en parte por calzadas o calles con tráfico.

6.12 VIGILANCIA NOCTURNA DE OBRA

Riesgos más frecuentes:

- Caída al mismo nivel debido a la falta de iluminación, falta de limpieza, etc.
- Caída a distinto nivel, por falta de protecciones colectivas
- Cortes, heridas, punzamientos y golpes (falta de iluminación)
- Intoxicación por monóxido de carbono

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel, está previsto en esta obra que las zonas permanezcan despejadas, limpias y bien iluminadas. El vigilante nocturno de obra deberá estar provisto de linterna para aquellas zonas escasamente iluminadas.
- Para evitar el riesgo de caída está prevista la correcta señalización de la zona de circulación.
- Para evitar los riesgos de caída de altura por los huecos horizontales, está previsto que se controle la situación de todas las protecciones colectivas, reponiendo, si fuera necesario, las protecciones precisas.
- Para evitar el riesgo de corte, punzamientos y golpes, se deberán iluminar los elementos punzantes, tales como esperas, clavos, etc. y zona de acopios.
- Se señalizará la zona de cabezada en escaleras para evitar los golpes.
- Se deberá hacer uso de botas de seguridad para transitar por la obra
- Está prohibido fumar en zonas con riesgo de incendio en proximidad de maderas, paneles, depósitos de combustible, disolventes, pinturas, barnices, y en general cualquier elemento que pueda dar lugar a un incendio.
- Se deben respetar todas las señales existentes en la obra.

- Los trabajadores serán conocedores del lugar de existencia de extintores, deberá conocer su manejo.
- En la caseta del vigilante, se colocará una lista con los teléfonos necesarios en caso de emergencia.
- Se recomienda no utilizar braseros ni estufas de gas dentro de las casetas, en caso de ser necesario se dejará ventilación suficiente a través de puertas o ventanas.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales desde zonas superiores.
- Ropa de trabajo.
- Linterna
- Calzado de seguridad
- Chaleco reflectante, si en la obra existe maquinaría en movimiento, o la ruta de control se desarrolla toda o en parte por calzadas o calles con tráfico.

6.13 GESTIÓN DEL ACOPIO

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos
- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobresfuerzos

Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Las zonas de acopio lógicamente se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos por las distintas calles y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.
- Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiendo por tal aquel en el que no se puedan producir derrumbes de material por inclinación del terreno o mal acopio, en zona sólida, teniendo en cuenta que el peso del material es importante y que el suelo puede tener debajo zonas huecas debidas a canalizaciones, sótanos, garajes, etc. susceptibles de hundirse. No se taparán nunca arquetas o accesos a columnas secas, bocas de riesgo, hidrantes, etc.
- Si la zona de acopios estuviera fuera del recinto de obra, se deberá cerrar con valla de pies de hormigón, para evitar que pueda acceder personal ajeno al de la propia obra.
- De ser factible, la zona de acopios se colocará lo más alejada posible de la zona de personal, tanto de oficinas como de vestuarios y comedores.
- Si se tienen que acopiar tierras dentro del recinto de obra, estas se colocarán retiradas del borde del talud de la excavación más próxima, al menos 2 m. Si el talud es inestable se determinará mediante estudio geológico el peso que se puede acopiar, y la distancia mínima al borde del talud a la que se puede colocar.
- El suelo del acopio estará limpio sin desniveles.

- Se organizarán las distintas zonas según materiales y oficios, aunque se vayan trasladando por necesidades de obra: Tierras, encofrados, puntales, productos cerámicos, armaduras, etc.
- Se procurará que las zonas de paso del personal de la obra estén fuera de las zonas de acopio de materiales.
- No deberán acceder a las zonas de acopio personal distinto del que sea necesario para recoger los materiales.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo puntual de caída de altura
- Guantes de cuero o lona.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

6.14 VÍAS DE CIRCULACIÓN DE LA OBRA

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos
- Vuelcos

Medidas de seguridad:

- Según cuales sean los medios de transporte y los materiales a mover se establecerán las anchuras, gálibos, firmes, pendientes y circuitos a que han de atenerse los distintos movimientos, así como los sobreanchos para la circulación del personal de obra.
- Los trabajadores circularán siempre por la izquierda cuando transiten por las vías de circulación dentro de la obra.
- En zonas donde exista poca visibilidad, bien porque sea curva pronunciada, cambio de rasante, etc. Se separará mediante malla naranja la zona del paso de vehículos de la de peatones.
- Las vías de circulación estarán suficientemente iluminadas a primeras horas de la mañana y a últimas de la tarde, y por supuesto cuando si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.
- Los conductores de los distintos transportes, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
- Además de estas recomendaciones se seguirán cada una de las especificadas para cada máquina en general, y todas las normas de circulación vial, tanto para vehículos como para peatones.

Protecciones individuales:

- Chaleco reflectante para peatones

6.15 ELIMINACIÓN DE ESCOMBROS

Riesgos más frecuentes:

- Caída a distinto nivel
- Polvo ambiental
- Pinchazos y golpes en manos y pies

Medidas de seguridad:

- Se mantendrá el recinto de obra limpio y ordenado.
- Los escombros que no puedan evacuarse, se colocarán en una zona de la obra donde no interfieran en las zonas de paso de personas o vehículos.
- Los escombros serán evacuados en bateas colocándolos de tal manera que no exista peligro de que rebosen, pudiendo caer.
- A ser posible se evacuarán por trompas.
- La recogida y evacuación de escombros se ejecutará periódicamente evitando una acumulación excesiva.

Protecciones individuales:

- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Cinturón de seguridad tipo arnés cuando exista riesgo puntual de caída a distinto nivel
- Guantes

7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA PREVISTA

7.1 DEMOLICIONES

Identificación de riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos
- Choques o golpes contra objetos o herramientas
- Atrapamientos
- Aplastamientos
- Ambiente pulvígeno
- Contactos eléctricos directos e indirectos

Medidas preventivas:

- Se avisará a los propietarios el inicio de las obras y prohibición de aparcamiento de vehículos en la zona de trabajos.
- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las compañías suministradoras.
- La zona por demoler, antes de la demolición, estará rodeado de una valla de altura no menor a 2 m. de altura y pies de hormigón.

- La circulación por la zona de obra se limitará al paso de servidumbre y de los servicios de emergencias. No obstante, se acordará con el propietario de la vía donde se realizan los trabajos los posibles desvíos provisionales.
- Con relación al paso de peatones, se señalizarán, los pasos de peatonales y siempre deben estar determinados.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.
- Se efectuará riego de la zona demolida para evitar la formación de polvo.
- En la utilización de maquinaria se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica dando cumplimiento al RD 614/01.
- Los materiales de recuperación se clasificarán y acopiarán de forma estable y ordenada, fuera de las zonas de paso de persona y/o vehículos.
- El orden de demolición se efectuará en general por tramos.
- Se vallará perimetralmente la zona de obra con valla de 2 m de altura. Este vallado se mantendrá a lo largo de toda la obra de demolición.
- Se colocará en zona visible: señalización de riesgo de caída, señalización de obligación de utilizar los epis adecuados RD 773/97. Asimismo, se mejorará la visión nocturna de la obra por medio de la colocación en vallas metálicas de TL-8.
- Al finalizar la jornada laboral la zona de obras deberá quedar totalmente limpia, en orden y completamente vallada-señalizada impidiendo el paso a terceros.
- Se mantendrá la zona de trabajo en perfecto orden y limpieza de los trabajos.
- Cada vez que el camión entre o salga del recinto de obra, deberá estar un señalista con su respectiva TM-2 TM-3 avisando a los usuarios de la via el acceso del camión.
- El camión se ubicará siempre dentro del recinto de obra a ser posible y la máquina retroexcavadora depositará el material en la bañera para que sea evacuado a la planta de residuos.
- Durante la acción de vertido de material demolido a camión no estará ningún trabajador en la zona de acción de la maquinaria.
- El camión bañera hará uso de señalización acústica de marcha atrás, y la máquina excavadora de su respectivo rotativo luminoso RD 1215/97.

<u>Protecciones colectivas:</u>

- Señalización de obras, mediante vallado metálico de 2.0m de altura y pies de hormigón.
- Señales de obra según RD 485/97 y procedimiento de señalización de Atecsur.
- No permanecer en el radio de acción de máquinas.
- Dispositivo de seguridad en toma de corriente para herramientas de corte.
- Orden y limpieza.
- Valla de limitación y protección.
- Cintas de balizamiento.
- Regado de pistas para levantamiento de polvo.
- Planificación de los trabajos con respecto a demolición y recogida de material demolido.

<u>Protecciones individuales:</u>

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Protecciones auditivas
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Gafas de seguridad.

- Mascarilla antipolvo
- Mono de trabajo.

7.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Identificación de riesgos:

- Desplome de tierras, rocas por filtraciones.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimientos de tierras por soportes próximos al borde de la excavación (árboles, postes, etc).
- Desprendimientos de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Otros derivados de la interferencia con otras canalizaciones enterradas (electricidad, gas, agua, etc.).

Medidas preventivas:

- Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc.
- La zona de trabajo estará rodeada de barandilla de protección además de valla metálica de 2.0m de altura y pies de hormigón, que vallará toda la obra.
- El vallado de obra estará señalizado por medio de TL-8.
- Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las recomendaciones del CSS. Con respecto a la maquinaria utilizada el operario conocerá el manual de uso y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado. El operario que utilice la maquina debe encontrarse autorizado por medio del contratista.
- Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural según el estudio geotécnico.
- Se entibará en zanjas de más de 1.30 m de profundidad. Asimismo, la entibación deberá sobrepasar el borde de la excavación, como mínimo 20 cm.
- Se procederá a planificar la apertura de la zanja, con el fin de que la zanja aperturada en lo posible quede tapada al finalizar la jornada laboral. El tramo que quede para empezar al siguiente día debe quedar totalmente señalizado, vallado.
- Para la colocación de tubos todos los trabajadores saldrán de la zanja. Se prohíbe la suspensión de cargas sobre los trabajadores.
- Se revisarán las eslingas de la grúa. Las que se encuentren deterioradas se cambiaran de inmediato.

- El acopio de material extraído de zanja se acopiará a lo largo de la zanja a h/2, donde h es la profundidad. En lo posible no se acopiará material y se llenará la bañera para que sea evacuado al vertedero autorizado.
- Mantenga el orden y limpieza de obra art. 10 ítem a del RD 1627/97.
- Se requiere presencia permanente del Recurso preventivo según disposición adicional decimocuarta de la LEY 31/95 y art. 22 bis de la LEY 31/95.
- Se pondrán las respectivas pasarelas peatonales para evitar que los trabajadores salten por encima de las zanjas.

Protecciones colectivas:

- Barandillas de protección
- Pasarelas: de madera o metálicas
- Escaleras manuales
- Vallas metálicas
- Entibaciones

Protecciones individuales:

- Casco de protección
- Mono de trabajo
- Ropa impermeable y en su caso botas de agua de media caña.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad, trípode para descenso en pozos.

7.3 MONTAJE TUBERÍAS Y PREFABRICADOS

Identificación de riesgos:

- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria.
- Rotura de cable de perforación.
- Rotura de poleas y cabestrantes.
- Trabajos de soldadura.
- Trabajos con máquinas radiales.
- Suspensión de tuberías.
- Acopios de tuberías.
- Quemaduras producidas por soldadura.
- Radiaciones y derivados de la soldadura.
- Electrocuciones.
- Condiciones meteorológicas adversas.

Medidas preventivas:

- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- Acotar las zonas de acción de las máquinas.
- Acopios de tuberías y prefabricados.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.
- La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos o prefabricados, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido. Se revisará la misma antes del comienzo de los trabajos.

- Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo o prefabricado se le ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.
- Queda terminantemente prohibido andar sobre la tubería o permanecer sobre ella cuando esté en servicio.
- Para desflejar los paquetes de tubos se utilizarán las herramientas necesarias de corte de los mismos. Queda expresamente prohibido apalancar para que se rompa el fleje. En ningún caso se introducirá las extremidades entre tubos, ni entre tubo y fleje o tubos y terreno.
- El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.
- Se paralizarán los trabajos de montaje de tubos o prefabricados bajo regímenes de vientos superiores a 50 Km/h.
- Los trabajadores que estén trabajando con los tubos o prefabricados usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Correcta conservación de la barandilla situada en la coronación de la excavación (0.90 m de altura y rodapié y resistencia de 150 Kg/m)
- Cintas de balizamiento.
- Utilización de escalera fija con peldaños antideslizantes.
- Utilización de tensión de seguridad, 24 voltios.
- Plataformas para peatones.
- Recipientes que contengan combustibles, productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico en máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo, en borde de rampa, para tope de vehículos.
- Pasos o pasarelas.

Protección individual:

- Casco homologado
- Mono de trabajo y, en su caso, traje de agua y botas.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar.
- Cinturón de seguridad.

7.4 SONDEOS

Identificación de riesgos:

- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria.
- Contagios por lugares insalubres.
- Ruidos.

- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.
- Interferencia con instalaciones enterradas.
- Electrocuciones
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Rotura de la máquina.
- Rotura de mangueras de aire.
- Rotura de varillaje.
- Rotura de poleas y cabestrantes.
- Trabajos de soldadura.
- Rotura de llaves de apriete.
- Lesiones en pies y manos.

Medidas preventivas:

- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m (como norma general) en torno a la bocana del pozo.
- Los elementos auxiliares se instalarán sólidamente junto a la bocana del pozo.
- Cuando la profundidad del sondeo sea igual o superior al 1,5 m, se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos, siempre que no se dé al mismo un talud adecuado al terreno existente.
- Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a los 2 m, se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m del borde del pozo.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante “portátiles estancos antihumedad” alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.
- Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.
- Limpieza de bolos y viseras.
- Observación y vigilancia del entorno.
- Adecuación al talud natural del terreno.
- Orden y limpieza del entorno.
- Achique de aguas.
- Separación del tránsito de vehículos y operarios.
- Acotar las zonas de acción de las máquinas.

Protecciones colectivas:

- Correcta conservación de la barandilla situada en la coronación de la excavación (0.90 m de altura y rodapié y resistencia de 150 Kg/m)
- Cintas de balizamiento.
- Utilización de escalera fija con peldaños antideslizantes.
- Utilización de tensión de seguridad, 24 voltios.
- Plataformas para peatones.
- Recipientes que contengan combustibles, productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.

- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico en máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo, en borde de rampa, para tope de vehículos.
- Pasos o pasarelas.

Protección individual:

- Casco homologado
- Mono de trabajo y, en su caso, traje de agua y botas.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas protectoras.
- Cinturón de seguridad.

7.5 CIMENTACIONES

Identificación de riesgos:

- Atropellos, golpes y vuelcos.
- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Punzonamientos.

Medidas preventivas:

- Afecciones o desplomes de edificaciones o estructuras colindantes
- Caída de personas desde alturas en andamios y plataformas de trabajo, especialmente durante la construcción de muros
- Las plataformas de trabajo y andamiadas, tendrán una superficie y estabilidad adecuada al número de trabajadores que hayan de soportar. En sus lados abiertos se dispondrán barandillas resistentes de alturas de 90 cm con rodapiés de 15 cm y listones intermedios.
- Caída de personas desde escaleras manuales
- Caídas al mismo nivel en ocasión de circular sobre armaduras
- Cuando se deba circular sobre armaduras, se establecerán plataformas de circulación de 60 cm. de anchuras mínimas.
- Golpes por caídas de materiales, objetos y herramientas
- Los distintos elementos de acoplamiento de los equipos, como barrenas, vibradores, mazos y otros, cuando no se utilicen, deberán ser colocados en lugares adecuados.
- El manejo de los martinetes en las operaciones de pilotaje, deberá estar siempre a cargo de personas con la debida formación específica.
- La descarga de los pilotes desde su transporte la realizarán siempre operarios experimentados, en todo momento supervisado por sus mandos directos, despejándose

previamente las zonas de descarga y acopiándose en lugares donde no puedan deslizarse o moverse de forma imprevista.

- Los pilotes dispondrán de un par de ganchos seguros situados en cabeza para poder ser izados sin riesgo de movimientos incontrolados y otro par en sus laterales que permitan realizar su carga y descarga sin dificultades. No deberán ser empleados simples cables atados alrededor de los pilotes para el desarrollo de estas operaciones, utilizándose preferentemente balancines.
- Los pilotes deberán manejarse mediante empleo de cuerdas y nunca aplicando las manos directamente sobre ellos.
- Cuando se coloquen en el suelo para ser izados, los extremos a hincar deberán estar lo más cerca posible del lugar en que se van a enclavar y en posición tal que no oscilen mientras son izados.
- Cuando se acoplen los pilotes a las guías se tendrá especial cuidado de no introducir las manos entre los pilotes y las guías. Durante esta operación se deberá atar un cable de cola al pilote para su estabilización.
- En los pilotes fabricados "in situ", los cazos para la introducción del hormigón en su interior deberán ser guiados al sacarlos y dejarlos en el suelo mediante barras con gancho o similares, pero en ningún momento se deberán coger con las manos, realizando siempre esta operación al menos dos personas.
- Atrapamientos por elementos móviles de transmisión de máquinas y motores
- Vuelco de maquinaria
- Contacto eléctrico indirecto con maquinaria de obra
- Cortes en las manos durante el manejo de armaduras
- Atrapamientos en las manos con los canales de vertido de hormigón
- Las operaciones de vertido de hormigón se realizarán siempre por operarios equipados de guantes de cuero.

Protecciones colectivas:

- Vallado perimetral de la zona de trabajo.
- Barandilla de seguridad.
- Señalización de obra (señales y carteles).
- Escaleras.
- Señalización mediante cintas de balizamiento.
- Extintor de polvo ABC.
- Redes de seguridad.

Protección individual:

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Pantalla de soldador.
- Mandil de soldador.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Protecciones auditivas.

7.6 MUROS

Identificación de riesgos:

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Punzonamientos.
- Riesgo químico.
- Estrés térmico.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Atropellos, golpes y vuelcos.

Medidas preventivas:

- El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.
- El ferrallado se realizará siempre desde andamios tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc..) y, para alturas superiores a 2,00 m., se colocarán barandillas completas. Estos andamios tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.
- Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.
- El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.
- Comprobación diaria de los encofrados
- Observación permanente del comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

Protecciones colectivas:

- Vallado perimetral de zona de trabajo
- Barandillas de seguridad.
- Plataforma de trabajo adecuadas
- Señalización de obra (señales y carteles).
- Señalización mediante cinta de balizamiento.
- Sistema de línea de anclaje homologada.
- Vibradores eléctricos protegidos con disyuntor diferencial y toma a tierra.

Protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas antiproyecciones
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de trabajo
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Protecciones auditivas.

7.7 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Identificación de riesgos:

- Caída de personas desde altura por aberturas exteriores.
- Caída de personas desde altura por aberturas en el suelo.
- Caída de personas desde andamios de borriquetas.
- Caída de personas desde plataformas de hormigonado.
- Caída de personas desde pasarelas de circulación.
- Caída de personas desde escaleras principales.
- Caída de objetos y materiales
- Cortes en las manos durante el montaje y manipulación de la ferralla.
- Contactos eléctricos directos con líneas aéreas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con la maquinaria de obra.
- Proyecciones en los ojos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes y contusiones

Medidas preventivas:

- Las aberturas exteriores de un forjado/losa en fase de construcción, se protegerán preferentemente con redes de seguridad. Estas redes podrán ser, según su montaje, verticales o de recogida, debiendo proteger en ambos casos todo el perímetro de la planta de trabajo.
- Las redes verticales o de pescante, también llamadas de horca, deberán sobrepasar la planta de trabajo en una altura mínima equivalente a la distancia entre forjados y estar debidamente sujetas por su parte inferior al último forjado hormigonado.
- La parte superior de los pescantes deberá sobresalir del borde del forjado lo suficiente para que, en caso de caída de algún operario, éste quede dentro de los límites de la red.
- Se prestará especial atención en este tipo de redes a que no haya espacios sin cubrir, para lo cual se unirán las redes adecuadamente mediante cuerdas. Igualmente será motivo de atención especial el correcto anclaje de estas redes en los forjados inferiores, para lo cual se preverán, a unos 10 cm. de sus bordes, de unos enganches de acero, colocados aproximadamente a 1 m. entre sí, a efecto de poder atar la red por su borde inferior.
- Con anterioridad al hormigonado de las estructuras de la primera planta, se dejarán previstos los puntos de anclaje de los mástiles.
- El montaje de las horcas de este tipo de protecciones colectivas, se llevará siempre a cabo mediante ayuda de la grúa de obra, debiendo estar sujetos los operarios que realicen estos anclajes mediante adecuados cinturones de seguridad debidamente amarrados a puntos fijos.
- La colocación de redes tipo horca, comportará el desarrollo de las siguientes operaciones:

- Elegir el anclaje más idóneo para la zona a proteger, procurando distanciarlos entre 5 y 6 m.
- Practicar en la solera inferior al primer forjado, orificios de dimensionado (80 mm de diámetro y 100 mm de profundidad), al objeto de introducir las partes inferiores de los mástiles, distribuidos en la misma disposición que los anclajes.
- Colocar los mástiles y las redes e irlos subiendo a medida que se vayan hormigonando las plantas.

- En las redes de recogida u horizontales resultará de especial importancia la "flecha inicial", es decir la distancia del centro geométrico de la red al plano en que se encuentra colocada. Esta flecha nunca deberá ser nula (red tensa) dado que en el momento del posible impacto se produce el efecto rebote. Tampoco será excesivamente grande ya que se podría sobrepasar la altura real de caída (6 m).
- En todos los casos se deberá que tener en cuenta la trayectoria descrita por el centro de gravedad del operario en caso de caída libre.
- Las aberturas en el suelo pueden ser protegidas mediante enrejados o bien mallas con cables, o barandillas, siempre que estas protecciones sean rígidas y con unas resistencias no inferiores a los 150 Kg. por m/l.
- Los andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo no superen los 3 m. de altura podrán ser empleados sin arriostrar y deberán disponer de las adecuadas condiciones de apoyo y estabilidad.
- Para la utilización de este tipo de andamios se deberán tener en cuenta básicamente, las siguientes consideraciones preventivas:

  - No podrán ser utilizados para alturas superiores a 6 m.
  - Si sus plataformas se encuentran ubicadas a alturas inferiores a 2 m, utilización tradicional, no precisan la protección de barandillas y rodapiés.
  - Deberán reunir sus puntos de apoyo adecuadas condiciones de estabilidad.
  - Si sus plataformas se encuentran ubicadas a alturas inferiores a 3 m., y podrán emplearse sin necesidad de arriostramiento.
  - Para los casos en que las alturas de sus plataformas resulten entre 3 y 6 m., se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles debidamente arriostrados, y se dispondrá sobre el nivel de sus plataformas, barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de 15 cm.
  - Cuando deban ser utilizados en lugares con riesgo de caída de alturas superiores a 2 m, se dispondrá sobre el nivel de sus plataformas, barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 15 cm.
  - Cuando tengan que ser utilizados en proximidades de huecos abiertos, tales como ventanas o escaleras, estas aberturas se protegerán debidamente.
  - Como mínimo una tercera parte de los tablones que formen el piso de estos andamios, deberán estar sujetos a las borrriquetas por medio de atados con lías.

- Las plataformas generalmente utilizadas para encofrado, hormigonado y desencofrado de pilares, o bien para el montaje de encofrados u operaciones de desencofrado de forjados, tendrán una superficie y estabilidad adecuada al número de trabajadores que hayan de soportar. En sus lados abiertos se dispondrán barandillas resistentes de alturas de 90 cm. con rodapiés de 15 cm. y listones intermedios. Todo el conjunto estará construido con materiales rígidos y resistentes de forma que puedan soportar cargas de al menos 150 Kg./m/l.

- Las pasarelas de circulación tendrán unas anchuras mínimas de 60 cm. y en los casos en que presenten riesgos de caídas superiores a los 2 m. de altura, se protegerán mediante adecuadas barandillas y rodapiés. Todo el conjunto estará construido con materiales rígidos y resistentes de forma que puedan soportar cargas de al menos 150 Kg./m/l.
- Los operarios que realicen trabajos de montaje y colocación de ferralla, irán siempre equipados de guantes de cuero.
- Con anterioridad al inicio de trabajos en lugares donde existan líneas eléctricas aéreas próximas, se recabará de las Compañías suministradoras su desvío o protección en las debidas condiciones que garanticen su aislamiento. En ningún caso estas operaciones se llevarán a cabo por personal ajeno a las Compañías Suministradoras.
- La maquinaria de obra se encontrará protegida frente al riesgo de posibles contactos eléctricos indirectos, para lo cual se instalarán alguno de los sistemas de protección especificados en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Y en el Real decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el cual se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 224, 14 de setiembre de 2002), en el que se especifican las condiciones de uso de los receptores eléctricos en función de la "clase" y de las características de los locales donde han de ser instalados o utilizados.
- A estos efectos, se recomienda el sistema de protección "toma de tierra de las masas asociada a dispositivos diferenciales", con unos valores de las resistencias de las tierras lo más bajos posibles. Periódicamente se deberá de revisar la resistencia de la toma de tierra, así como la eficacia de los interruptores diferenciales.
- Todos aquellos operarios que realicen trabajos en los que se presente el riesgo de proyecciones de partículas en los ojos, irán equipados de adecuadas gafas de seguridad.
- Se mantendrán en todo momento los tajos de obra en las debidas condiciones de limpieza y en aquellas operaciones que conlleven el riesgo de pisadas sobre puntas u objetos punzantes, los operarios utilizarán botas con puntera metálica equipadas de plantilla de seguridad.
- Todos los operarios irán equipados de guantes y cascos protectores de la cabeza durante la totalidad de la obra.

Protecciones colectivas:

- Barandillas tipo “sargento”.
- Barandillas dispuestas sobre soportes acoplables a puntales.
- Barandillas, rodapiés y listones intermedios.
- Entablados.
- Redes.
- Mallazo.
- Vallado perimetral de zona de trabajo
- Barandillas de seguridad.
- Plataforma de trabajo adecuadas
- Señalización de obra (señales y carteles).
- Señalización mediante cinta de balizamiento.
- Sistema de línea de anclaje homologada.
- Vibradores eléctricos protegidos con disyuntor diferencial y toma a tierra.

Protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.

- Gafas antiproyecciones
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de trabajo
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.

7.8 PAVIMENTACIONES

Identificación de riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes debido a pisadas sobre objetos punzantes.
- Dermatitis debido a contacto con el hormigón
- Atropello al trabajador por maquinaria
- Golpes al trabajador por movimientos bruscos de la canaleta.
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Riesgos posturales

Medidas preventivas:

- Para el vertimiento del hormigón, el camión se ubicará dentro de la zona de señalización demla obra.
- El camión hormigonera dispondrá siempre de señalización acústica de marcha atrás.
- Habrá un solo trabajador que se encargue del manejo de la canaleta del camión hormigonera y que estará en contacto con el conductor del camión para avisar el avance de los trabajos para vertimiento.
- Se prohíbe el uso de móviles durante estos trabajos o redes sociales.
- Los trabajadores que realicen el extendido del hormigón harán uso de botas de caña alta, protección visual.
- Se hará uso permanente de mono de trabajo y chaleco reflectante.
- Existirá un peón señalista para avisar al tráfico el acceso de camión a obra, por medio de TM2 – TM3.
- La limpieza de la cuba de hormigón se hará fuera del recinto de la obra.
- Solamente el uso del camión hormigonera será por la persona autorizada que designe el proveedor. Ningún trabajador de la obra maniobrara el camión hormigonera.

Protecciones colectivas:

- Se prohíbe el uso de móviles durante estos trabajos o redes sociales.
- La zona de trabajos se encontrará totalmente vallada y señalizada.
- Se contará con peones señalistas con su respectivo TM2-TM3, para avisar a los usuarios de la vía la incorporación a obra de camiones hormigoneras
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.
- Se requiere presencia permanente del Recurso preventivo según disposición adicional decimocuarta de la LEY 31/95 y art. 22 bis de la LEY 31/95.

Protección individual:

- Casco.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de goma con puntera
- Gafas de seguridad

- Mono de trabajo reflectante de alta visibilidad

7.9 ACTUACIONES ASOCIADAS A INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE TELECOMUNICACIONES Y ALUMBRADO

Identificación de riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos
- Golpes y/o cortes por manejo de guías y conductores.
- Pisadas sobre objetos punzantes:
- Cascotes, escombros.
- Herramientas.etc.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.
- Atropellos por vehículos ajenos a la obra debido a una deficiente señalización.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares: golpes, cortes, quemaduras, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas:

- Trabajos eléctricos en Baja Tensión:

  -Quedan prohibidos los trabajos en tensión.

  -Será obligatorio el uso de herramienta aislada y de guantes dieléctricos.

  -Sólo se considerará una instalación SIN TENSION si previamente se ha verificado la AUSENCIA DE TENSION.

  Para proceder al corte, antes de iniciar todo trabajo se realizarán las operaciones siguientes:

  En el lugar de corte:

  1.- Apertura de los circuitos, a fin de aislar todas las fuentes de tensión incluidos los neutros y conductores de alumbrado que pueden alimentar la instalación en la que se debe trabajarse.

  2.- Enclavar en posición de apertura los aparatos de corte, y colocar en el mando de éstos una señalización de prohibición de maniobrarlos.

  3.- Verificación de la ausencia de tensión en cada uno de los conductores y en una zona lo más próxima posible al punto de corte.

  En el propio lugar de trabajo:

  1.- Verificación de la ausencia de tensión.

  2.- Inmediatamente se procederá a la puesta a tierra y en cortocircuito, en el caso de redes conductoras No aisladas, de cada uno de sus conductores, incluyendo el neutro y los de alumbrado.

  3.- En el caso de redes conductoras Aisladas, si la puesta en cortocircuito no pudiera efectuarse, se utilizarán las protecciones personales como si la red estuviera en tensión.

  -Después de la ejecución de los trabajos y antes de dar tensión a la instalación, deben efectuarse las operaciones siguientes:

  1.- Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar tensión.

2.- Retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiere.

En el lugar de corte:

1.- Retirar el enclavamiento y señalización.

2.- Cerrar circuitos.

- <u>Instalación eléctrica:</u>

Cuadros eléctricos:

- Serán de doble aislamiento, clase II. Cuando sean metálicos serán de clase 01 y se conectarán a tierra.
- Los cuadros estarán situados en lugares que no presenten riesgos añadido. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.
- Los cuadros estarán dotados de pie estable, queda prohibido la utilización de cuadros simplemente tirados en el suelo.
- Todas las canalizaciones que entren o salgan del cuadro dispondrán de prensaestopas.
- Los cuadros permanecerán cerrados.
- Los cuadros sólo podrán ser abiertos con los útiles especiales destinados a tal fin y por parte del personal responsable.
- En el cuadro no se efectuarán taladros o perforaciones para paso de cables que anulen el efecto del doble aislamiento y disminuyan o anulen el grado de protección de éste.
- Queda expresamente prohibido puentear los dispositivos de protección, ya sean diferenciales o magnetotérmicos.
- Diariamente se comprobará el buen funcionamiento del mecanismo de disparo de todos los diferenciales, mediante el pulsador de prueba.

Tomas de corriente:

- La pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conecto que deba ser forzado para su acoplamiento, o que disminuya el grado de protección del conjunto.
- Todas las tomas de corriente llevarán incorporado el conductor de protección.
- Tanto las bases de enchufe como los conectores serán adecuados para trabajos a intemperie.
- Si se utilizan prolongadores de cable y deben ir por el suelo, se protegerán adecuadamente contra su deterioro mecánico y deberán ser del tipo estando al agua.
- Las bases de enchufe incorporarán un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión), cuando se retire el conector o enchufe.
- No se utilizarán para alimentar a receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de estas.
- No se permitirá la conexión directa cable-clavija.
- Queda prohibida la desconexión de los cables por el procedimiento del “tirón”.

Cables:

- La sección de los cables será la adecuada para la carga eléctrica que han de soportar.
- Todos los cables por utilizar dispondrán de protección aislante antihumedad, procediéndose a la sustitución de aquellos que presenten deterioros.
- Los cables para utilizar estarán exentos de empalmes; en caso de ser necesaria una prolongación, se efectuará con toma de corriente intermedia con grado de protección IP-65, de modo que el grado de protección del conjunto no varíe.

- El tendido de cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado, la zanja tendrá una profundidad mínima de 40cm. Y el cable estará protegido por un tubo rígido. Se señalizará mediante una cubrición permanente de tablones.

Tomas de tierra:

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT. 0339 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresa utilizarlo pararatros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm2 de sección mínima en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referencia a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica, o placa, agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica, o placa, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Grupos electrógenos:

- Todos los grupos electrógenos, independientemente del uso al que estén destinados, dispondrán o se conectarán a un cuadro eléctrico de las características reseñadas.
- Se conectarán a tierra el punto neutro del alternador, la masa del grupo y las de utilización.
- Para grupos electrógenos móviles y en caso de no existir toma de tierra se realizará la interconexión general de las masas y se instalará un dispositivo de corte diferencial de alta sensibilidad, al principio del circuito de alimentación de cada uno de los receptores alimentados por el grupo.

<u>Protecciones colectivas:</u>

- Orden y Limpieza
- Valla de limitación y protección.
- Cinta de Balizamiento
- Señales de seguridad
- Señales de Obras
- Conductor de protección y elemento de puesta a tierra.
- Pórtico de limitación de altura.
- Interruptores diferenciales de 30mA de sensibilidad para alumbrado y de 300mA para fuerza.
- El centro de la estrella de los generadores de los grupos electrógenos se pondrá a tierra.
- Puesta a tierra de cada una de las máquinas eléctricas.

- Señalización de riesgo eléctrico en cuadros eléctricos.
- Cuadros eléctricos cerrados con llave

Protección individual:

- Ropa de Trabajo
- Casco de Polietileno
- Botas aislantes de la electricidad
- Guantes aislantes de la electricidad
- Cinturón de seguridad
- Banqueta de maniobra
- Alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

7.10 INSTALACIÓN DE CABLEADO Y TOMAS DE TIERRA

Identificación de riesgos:

- Atropellos, colisiones, vuelcos, alcances y falsas maniobras de la maquinaria.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Caídas de objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Contactos eléctricos directos con líneas aéreas suspendidas.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.
- Contaminación acústica, trauma sonoro.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo o posturas inadecuadas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas preventivas:

- Deberán vallarse, señalizarse y balizarse, mediante el empleo de vallas de 90 cm, señalizaciones con conos y cintas de balizamiento, además de las correspondientes señalizaciones de peligro por obras.
- En caso de que las piezas a colocar sobrepasen los 30 Kg. Será necesaria que se manejen por medio de dos personas. Los que superen los 70 Kg. Queda prohibido su manejo manual, siendo necesario el uso de medios auxiliares para el montaje e instalación usando eslingas en buen estado.
- En el caso de apilamiento, se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados. Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarraran los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos. Se paralizará la labor de instalación bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km./h.

- Como se trata de una operación de carga y descarga se tendrán en cuenta las pautas de funcionamiento determinadas por el fabricante en el uso del camión grúa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Si alguna pieza llegará a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente o con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

Protecciones colectivas:

- Orden y Limpieza
- Valla de limitación y protección.
- Cinta de Balizamiento
- Señales de seguridad
- Señales de Obras

Protección individual:

- Ropa de Trabajo
- Casco de Polietileno
- Botas de Seguridad
- Guantes PVC o goma
- Guantes de Cuero
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad

7.11 ACTUACIONES ASOCIADAS AL MONTAJE DE SOPORTES, LUMINARIAS Y LÁMPARAS

Identificación de riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos y herramientas.
- Electrocución, quemadura o choque eléctrico por:
- Incendio o explosión de los transformadores durante la entrada en servicio.
- Incendio por instalación incorrecta de la red eléctrica.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atropellos por vehículos ajenos a la obra debido a mala señalización
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas:

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el mismo orden en que se lo va a encontrar el usuario de la carretera. Si toda la señalización no se puede repartir en un solo viaje, se irán depositando fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Todas las señales deben de quedar visibles y colocadas en el orden y a la distancia indicada.
- En caso de que se mantenga la vigencia o se realicen trabajos en horario nocturno, se instalará la señalización luminosa preceptiva, y con las características indicadas en la Norma 8.3-IC.

- Una vez instalada la señalización, se procederá al desmontaje de la farola y colocación de la nueva por medio de un camión grúa.
- Para la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación y, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén. Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
- Uso obligatorio de prendas de alta visibilidad, con bandas retrorreflectantes en caso de trabajos nocturnos. En horario diurno, se suspenderán los trabajos cuando las condiciones de visibilidad se vean disminuidas como consecuencia de nieblas o lluvia intensa.
- Durante el montaje, desmontaje de farolas o luminarias se balizará la zona de trabajos.

Protecciones colectivas:

- Orden y Limpieza
- Valla de limitación y protección.
- Cinta de Balizamiento
- Señales de seguridad
- Señales de Obras
- Conductor de protección y elemento de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30mA de sensibilidad para alumbrado y de 300mA para fuerza.
- Puesta a tierra de vehículos y las máquinas eléctricas.
- Señalización de riesgo eléctrico en cuadros eléctricos.

Protección individual:

- Ropa de Trabajo
- Casco de Polietileno
- Botas aislantes de la electricidad
- Guantes aislantes de la electricidad
- Cinturón de seguridad
- Banqueta de maniobra
- Alfombra aislante
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

7.12 MOBILIARIO URBANO

Identificación de riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos
- Golpes y/o cortes por manejo de guías y conductores.
- Pisadas sobre objetos punzantes:
- Cascotes, escombros.
- Herramientas.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.
- Atropellos por vehículos ajenos a la obra debido a una deficiente señalización.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares: golpes, cortes, quemaduras, etc.

- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas:

- Deberán vallarse, señalizarse y balizarse, mediante el empleo de vallas de 90 cm, señalizaciones con conos y cintas de balizamiento, además de las correspondientes señalizaciones de peligro por obras.
- En caso de que las piezas a montar sobrepasen los 30 Kg. Será necesaria que se manejen por medio de dos personas. Los que superen los 70 Kg. Queda prohibido su manejo manual, siendo necesario el uso de medios auxiliares para el desmontaje usando eslingas en buen estado.
- Antes de proceder a bajarlos para ubicarlos en el suelo para alguna operación o en el camión, se les amarrarán con cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos. Se paralizará la labor de instalación bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km./h.
- Como se trata de una operación de carga y descarga se tendrán en cuenta las pautas de funcionamiento determinadas por el fabricante en el uso del camión grúa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Si alguna pieza llegará a su sitio de ubicación girando sobre sí misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente o con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o péndulo de la pieza en movimiento.

Protecciones colectivas:

- Orden y limpieza.
- Valla de limitación y protección.
- Cinta de Balizamiento
- Señales de seguridad
- Señales de Obras

Protección individual:

- Ropa de Trabajo
- Casco de Polietileno
- Botas de Seguridad
- Guantes PVC o goma
- Guantes de Cuero
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.

7.13 JARDINERÍA

Identificación de riesgos:

- Sobreesfuerzos
- Riesgo químico
- Riesgo biológico
- Proyección de partículas
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Estrés Térmico
- Atropellos, golpes y vuelcos

Medidas preventivas:

- Prestar atención a la tarea que se está realizando.
- Verificar el buen estado de las herramientas de mano y de los EPI. En la plantación de árboles.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad.
- Utilizar las herramientas sólo para la tarea para la que han sido diseñadas.
- Mantener la zona libre de materiales y herramientas.
- El transporte de herramientas y/o materiales se hará con medios mecánicos, siempre que sea posible.
- Manipular los pesos superiores a 25 kg. con la ayuda de otro compañero.
- En zonas de tránsito de vehículos recordar las normas descritas en el apartado sobre trabajos en vías de circulación.
- Prohibido trabajar con la retroexcavadora en la zanja al mismo tiempo que lo hacen los trabajadores.
- Atar el ramaje de los arbustos antes de su plantación.
- En la plantación (uso de ahoyadora). La ahoyadora tiene que ser sujetada por las personas que mande el fabricante y siempre con ambas manos.
- No llevar ropa suelta, bufanda, corbata, cadenas o el pelo largo que se puedan enganchar en la barrena o en la zona de trabajo.
- No dejar a terceros que se acerque a la zona de trabajo (colocar señales de prohibido el paso o cintas de balizamiento).
- No mover con las manos los cepellones de gran peso o volumen si no es con la ayuda de pértigas u otras herramientas similares.
- Durante el proceso de tutorado prestar atención a los golpes en las manos con el mallo.
- Antes de abandonar la zona de trabajo, verificar que el terreno está convenientemente compactado.

Protecciones colectivas:

- Rotación en los puestos de trabajo ante las temperaturas excesivas, frío o calor
- Orden y limpieza
- Medios húmedos en ambientes polvorientos
- Vallado perimetral de zonas de trabajo
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Señalización mediante cinta de balizamiento

Protección individual:

- Mandil impermeable
- Guantes de seguridad
- Gafas antiproyecciones
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable
- Mascarilla
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad

7.14 MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

Identificación de riesgos:

- Vuelco

- Atrapamiento
- Golpes
- Caídas al mismo nivel
- Aplastamiento

Medidas preventivas:

- Se realizarán por personal formado y autorizado para ello.
- Se realizarán siguiendo el manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de bloquear un equipo, es necesario determinar con claridad la máquina concreta que se ha de detener y revisar su estado de funcionamiento. La persona encargada del equipo también debería revisar el procedimiento de bloqueo.
- Para proceder a bloquear una máquina hay que cortar la fuente de energía con los controles de mando de la máquina. Los seccionadores o interruptores principales no pueden desconectarse jamás estando la máquina en carga.
- Retirar los fusibles de alimentación de una máquina puede ser una medida de seguridad insuficiente; el fusible retirado no garantiza que el circuito esté a cero y, aunque así fuera, no es posible evitar que alguien lo reemplace sin preguntar.
- El seccionador o interruptor que debe bloquear la máquina se ha de accionar manualmente y la posición de la manilla de accionamiento por el que el circuito está sin energía debe ser identificable inequívocamente; todos los seccionadores, válvulas, etc., deben estar claramente marcados.
- Cuando se emplea energía hidráulica y neumática en las máquinas, después de la conexión puede quedar una presión residual en el circuito capaz de hacer que la máquina realice un nuevo ciclo; por lo que se debe dotar al circuito de válvulas que dispongan de purgadores automáticos que realicen la limpieza del circuito eliminando toda posible presión residual.
- Los seccionadores de corriente y las válvulas deben ser capaces de estar simultáneamente en posición cero con el candado de cada uno de los operarios que deban trabajar en la máquina o equipo peligroso. Hasta que no se retire el último candado, el interruptor o válvula no se debe accionar.
- En el caso de la alta tensión, la operación de colocar a cero los controles de potencia de la máquina (seccionadores, disyuntores o válvulas) debe realizarla un técnico eléctrico habilitado para esta función.
- Es aconsejable que las personas encargadas de cerrar las válvulas coloquen en sus cierres una etiqueta de advertencia de peligro, indicando el tipo de trabajo que realizan, la duración estimable del mismo y quién debe supervisarlo.
- Los equipos con funcionamiento intermitente (bombas, ventiladores, compresores, etcétera) deben de incluirse en procesos de bloqueo.
- Cuando cada operario finalice su trabajo de reparación o revisión del equipo, debe retirar su cierre y la etiqueta correspondiente. El trabajador que retire el último cierre debe notificar al encargado que el trabajo ha terminado.
- Todas las personas que intervengan en operaciones de limpieza o reparación de máquinas, instrumentos o instalaciones, deben recibir información y formación sobre los riesgos que implica su trabajo. La información debe ser comprensible y especificar como mínimo las condiciones de utilización de la máquina y la situaciones peligrosas que puedan presentarse.
- Las informaciones y advertencias sobre la máquina se deben proporcionar, preferentemente en forma de pictogramas o símbolos fácilmente comprensibles. Cualquier información o advertencia verbal o escrita se expresará, cuando la máquina se comercialice y/o ponga en

servicio en España, al menos en castellano, acompañada, si así se solicita, por las versiones en otras lenguas oficiales de la Comunidad que comprendan los operadores.

- Tener en cuenta la organización de primeros auxilios en la empresa, designando los socorristas en función del número de trabajadores, así como disponer de un botiquín con el material preciso para atender los primeros auxilios; siempre hay que reponer los medicamentos o material usado.
- Mantener informados a los trabajadores sobre cuáles son los servicios exteriores de asistencia médica de la empresa, así como cuáles son las actuaciones esenciales que deben llevarse a cabo en el caso de que se produzca un accidente. Para actuar con rapidez, es aconsejable que cerca de los teléfonos de la empresa haya un listado con los números de los servicios de urgencia: mutua de trabajo, centro de asistencia médica, servicio de ambulancias, bomberos, policía, etcétera.

8 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA

8.1 CAMIÓN PLUMA

Identificación de riesgos:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Vuelco de la maquinaria.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El operario de la grúa tiene que colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgos para su integridad física.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión grúa no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión grúa en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, hay que instalar cuñas inmovilizadoras en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Hay que verificar en todo momento que el camión grúa se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tiene un centro de gravedad que queda dentro de la base de apoyo de la grúa.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Revisar cables, cadenas y aparatos de elevación periódicamente.
- Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Prohibir arrastrar la carga.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión grúa caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión grúa con el motor en marcha.

Protección individual:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protecciones auditivas
- Guantes
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Mono de trabajo.

8.2 RETROEXCAVADORA Y PALA CARGADORA

Identificación de riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Exposición a elevados niveles de ruido
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

El operador de retroexcavadora debe respetar las normas establecidas en la obra en cuanto a la circulación, señalización y estacionamiento; respetar la velocidad y los viales de circulación de vehículos. Debe conocer el estado de la obra: si existen zanjas abiertas, terraplenes, trazado de cables, etc. Debe conocer la altura de la máquina circulante, así como las zonas de altura limitada o vías excesivamente estrechas. Mientras circule, la cuchara debe situarse próxima al suelo y recogida. Cuando tenga que bajar o subir de la cabina, hágalo frontalmente a ella, utilizando los peldaños dispuestos a tal efecto, no suba a través de las llantas ni baje saltando. Tampoco no lo haga si la retroexcavadora está en movimiento.

Extreme las precauciones cuando esté trabajando cerca de zanjas o terraplenes, si es una retroexcavadora de ruedas, no trabaje si no ha colocado los estabilizadores. Para evitar golpes cuando cargue camiones, hágalo con precaución y sin que el conductor esté dentro. Cuando la máquina esté parada, apoye la cuchara en el suelo, nunca la deje elevada. Para evitar vuelcos cuando se esté extrayendo material, la retroexcavadora estará dispuesta de cara a la pendiente. Cuando esté realizando demoliciones, no debe derribar elementos que estén más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida. No deje el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas. Evite circular por zonas que superen una pendiente del 20% aproximadamente. Cuando circule en pendientes debe ir con una marcha puesta, nunca en punto muerto. La retroexcavadora debe disponer de señalización acústica de marcha atrás y señalización luminosa. Debe disponer del manual de instrucciones y mantenimiento. Después de circular por lugares con agua, compruebe el buen funcionamiento de los frenos. El mantenimiento y las intervenciones en el motor deben llevarse a cabo por personal formado adecuadamente, previendo las

proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendios por líquidos inflamables o quedar atrapado por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

Protección individual:

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Mono de trabajo.

8.3 MAQUINARIA DE PERFORACIÓN

Identificación de riesgos

- Caídas de materiales transportados.
- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno.
- Contagios por lugares insalubres.
- Rotura de cables de la máquina.
- Rotura de mangueras de aire.
- Rotura de varillaje.
- Rotura de poleas y cabestrantes.

Medidas preventivas

- Se inspeccionará el terreno circundante antes del inicio de las obras con el fin de detectar y prevenir los riesgos del entorno.
- Para evitar los riesgos de atropello o atrapamiento de los trabajadores de control y ayuda a la perforación por paso de las ruedas tractoras sobre sus pies, está previsto que los carros perforadores a utilizar en la obra estén provistos lateralmente de una barra separada unos 15 cm del tren de rodadura, que evite la posibilidad de atrapamiento de los pies por empujón previo a quién se acerque a su trayectoria de desplazamiento.
- Se establecerá un código de señales de seguridad para comunicarse entre el equipo perforador y los mandos ubicados en otro lugar para neutralizar la falta de auxilio en los diferentes tajos.
- Los tajos de perforación con carro alejados estarán en comunicación con las oficinas de obra a través de un radioteléfono de órdenes y de seguridad para evitar los riesgos de aislamiento.
- Los carros perforadores de la obra estarán dotados de un mecanismo recogedor de polvo, para evitar las atmósferas saturadas de polvo. Los sacos de polvo aspirado se transportarán a la escombrera.
- Se considera que el ruido y la vibración pueden provocar un desprendimiento de objetos sobre el personal.
- Se deben palmar barrenas, cerciorándose que quede firme y que esté correctamente ejecutado.
- El cinturón de seguridad se amarrará a un punto seguro antes de perforar en los bordes del terreno.
- Para evitar atraparse los pies con los carros se protegerán con botas de seguridad de media caña, fabricadas de goma o PVC y dotadas de puntera reforzada.
- Se utilizarán casco de protección auditiva para los trabajos de taladrar.
- Utilizar gafas cuando se vaya a taladrar ya que se pueden sufrir lesiones por la proyección de partículas a grandes velocidades.
- Achique de aguas.

- No acopiar junto al borde de la excavación.
- Las mangueras serán estancas.

Equipos de protección Individual.

El operador llevará en todo momento:

- Casco homologado, siempre que descienda del vehículo.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.

Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en la radio de acción de la máquina

8.4 RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO

Identificación de riesgos:

- Ruido.
- Vibraciones.
- Atrapamiento de extremidades inferiores.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Explosión.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y los riesgos profesionales de esta máquina, se encontrara autorizado por el contratista para el uso de esta máquina.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón el operario se asegurarán de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón se guiará en sentido de avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- Se regará la zona a aplanar o se usará mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Será obligatorio el uso de protecciones antirruido, en prevención de riesgos de pérdida de agudeza auditiva.
- Será obligatorio el uso de calzado de protección con puntera reforzada, en previsión de atrapamiento y lesiones en las extremidades inferiores.

Protección individual:

- Guantes.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad.

8.5 CAMIÓN HORMIGONERA

Identificación de riesgos:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión hormigonera no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión hormigonera en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.

- En caso de encontrarse próxima la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión hormigonera caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión hormigonera con el motor en marcha.

Protección individual:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

8.6 GRUPO ELECTRÓGENO

Identificación de riesgos:

- Golpes y contactos contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de la maquina
- Contactos térmicos y/o eléctricos
- Explosiones.
- Incendios.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Utilizar grupos electrógenos con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997 y RD 1644/08.
- Se deben seguir el manual de instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Situar el equipo en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir antes de iniciar el trabajo.
- Cargar el combustible con el motor parado.
- Asegurar la conexión y verificar periódicamente el buen funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado.
- Realizar la conexión o suministro eléctrico con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- Realizar los trabajos de mantenimiento con el grupo parado.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el grupo a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.

Protección individual:

- Casco.
- Gafas.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo.

8.7 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Identificación de riesgos:

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldosas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear manguera de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso. Comprobar el estado del cable y clavija de conexión diariamente.
- Compruebe que el aparato no carece de ninguna pieza constituyente de la carcasa. En caso afirmativo deberá repararse la anomalía a la mayor brevedad.
- Quedan prohibidos los aparatos con hilos de cobre al descubierto o empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear manguera de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Las protecciones propias de la fase de obra.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.

Protección individual:

- Casco de seguridad.
- Chaleco Reflectante.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de protección contra vibraciones.
- Protecciones auditivas, para manejo de martillos.
- Gafas de seguridad contra impactos y polvo.
- Botas de seguridad.

8.8 HERRAMIENTAS MANUALES

Identificación de riesgos:

- Golpes
- Proyección de partículas
- Cortes y punzonamientos.
- Sobresfuerzos
- Contacto eléctrico directo e indirecto

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Deberán disponer de un diseño ergonómico
- Los trabajadores deberán seguir un plan de adiestramiento en el correcto uso de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.
- No se deben utilizar las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas.
- Utilizar la herramienta adecuada para cada tipo de operación.
- No trabajar con herramientas estropeadas.
- Utilizar elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.
- Las herramientas mediante que no se utilicen quedarán convenientemente acopiadas en lugar destinado para ello.

- Antes del empleo de cualquier herramienta se revisará que exista en la proximidad fuentes de alimentación eléctrica sin proteger.
- Se revisará antes de la realización de tareas con riesgo de caída a distinto nivel que las herramientas no pueden caer accidentalmente. Emplear cinturones portaherramientas.

Protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antiproyección.

8.9 MEDIOS AUXILIARES

8.9.1 Escaleras manuales

Identificación de riesgos:

- Caída de altura.
- Atrapamientos.
- Golpes por caída de objetos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75º, que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud entre los apoyos de la base y superior.
- Para el acceso a lugares elevados, la parte superior de la escalera sobrepasará en un metro la cota de desembarco.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas. En concreto:
- Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que éstas se bloqueen y señalicen adecuadamente.
- Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.
- Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad. El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. A estos efectos la escalera llevará en la base elementos que impidan el deslizamiento.
- El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera. Nunca se asomará sobre los laterales de esta. Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.
- Los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad sujeto a un punto distinto de la escalera, o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.
- Cuando se trabaje en proximidades de zonas especialmente peligrosas tales como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las escaleras utilizarán cinturón de seguridad, aunque existan barandillas de protección.

- Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.
- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, esta deberá ser sostenida por una segunda persona durante el uso de esta.

Protección individual:

- Casco
- Calzado de seguridad
- Arnés
- Mono de trabajo

9 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros se limitan a los derivados de la circulación de vehículos relacionados con la obra por las carreteras y caminos próximos conjuntamente con el tráfico y circulación normal, y a la irrupción de personas ajenas a la obra en los lugares de trabajo.

Con la intención de evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de la limitación de velocidad en las distancias reglamentarias del entronque con la obra, si así lo aconsejan las circunstancias.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Riesgos asociados:

Los riesgos más comunes a los que pueden encontrarse expuestos trabajadores de otras empresas son:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome (al elevar los útiles de perforación)
- Proyección de fragmentos
- Atrapamiento por y entre objetos (al desplomarse material o encontrarse próximo al giro de la máquina)
- Atrapamiento por vuelco de la máquina
- Incendios – emergencias
- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.

Prevención de riesgos:

- Siempre se debe respetar la señalización y/o protección que se disponga en la zona de trabajo. Ante la existencia de cualquier anomalía en la zona donde se vaya a ejecutar un trabajo, antes de trabajar se deberá dirigir al encargado o al Técnico Superior de Seguridad de la Obra para su inmediata corrección.
- El personal deberá encontrarse fuera del radio de acción de la máquina/carga, cumpliendo las órdenes emitidas por el señalista de la obra del desalojo de la zona hasta que se encuentre ésta fuera del alcance de material por desplome. Si se debe entrar en la zona de peligro por una causa justificada y momentánea, siempre hay que dirigirse primero al encargado o al Técnico Superior de Seguridad de la Obra para que este ordene la paralización de los trabajos. NUNCA se debe invadir la zona sin previo aviso.
- Es obligatorio que todo el personal lleve en las proximidades de los trabajos de perforación el casco de seguridad.

- En trabajos próximos a la máquina, siempre se debe llevar chaleco reflectante, casco, gafas de seguridad y protectores auditivos y cumplir las órdenes del maquinista encargado o señalista de retirarse ante movimientos de la máquina. Antes de ejecutar un trabajo en la zona de peligro (dentro del radio de acción de la máquina) es obligatorio que se informe de ello tanto al maquinista como al encargado para que adopten las medidas de seguridad adecuadas a dicha situación.
- Ante la existencia de una emergencia (incendio, explosión,), se abandonará la zona de peligro, desconectando si es posible aquel equipo con el que se esté trabajando y dirigiéndose directamente a zona segura, siempre acatando las normas de desalojo.
- La conducción de vehículos y maniobras con los mismos, debe realizarse respetando los límites de velocidad y solicitando ayuda ante maniobras con poca visibilidad o en espacios reducidos.
- El uso del chaleco reflectante es obligatorio en obra.

10 ORDEN Y LIMPIEZA

Con respecto a este aspecto, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se debe conservar la obra limpia y ordenada, para que se trabaje mejor y más seguro.
- Mantener el lugar de trabajo limpio de grasas, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
- Depositar los materiales inservibles, basuras, etc. en recipientes o lugares adecuados, para su retirada de la obra.
- Los acopios de materiales en obra, deben estar ordenados y almacenados de forma estable en lugares adecuados, sin que entorpezcan áreas de trabajo o de paso.
- Evitar riesgos de tropezones, resbalones, caídas a nivel del suelo, etc., Evitar trayectos que pudiendo ser más cortos, sean inseguros.
- Los lugares de paso o de trabajo, deben estar suficientemente iluminados, instalando luz artificial siempre que sea preciso. Comunicar cualquier deficiencia, para que sea corregida.
- Colaborar para que los vestuarios, comedores y aseos, estén limpios y en buenas condiciones. Comunicar cualquier deficiencia que observe, para que sea corregida.
- Los accesos a instalaciones, oficinas, servicios y áreas de trabajo, deben tener piso regular, suficiente amplitud e iluminación artificial, cuando sea precisa. Los desniveles deben ser salvados con peldaños, rampas, pasarelas, etc., que permitan circular por la obra con seguridad y menor esfuerzo.
- Guardar ordenadamente los materiales y herramientas. No dejar las herramientas en lugares inseguros.
- Limpiar el aceite o la grasa derramados, para evitar caídas o pérdidas de control de las máquinas que lo pisen.
- No tirar cosas al suelo, cuidar el orden general de las instalaciones, recoger lo que se vea fuera de sitio.
- No levantar polvo ni hacer ruidos innecesarios, ni en momentos en que resulte especialmente molesto, si puedes evitarlo.
- Utilizar adecuadamente los recursos escasos que provienen de la naturaleza, como la energía, los materiales o el agua.

- Los recipientes que contengan productos o residuos tóxicos o peligrosos deberán estar correctamente envasados, etiquetados y protegidos. Manipular con cuidado los envases, evitar derrames y avisar siempre que se detecte una fuga o un deterioro en el contenedor.
- No almacenar productos químicos sobre suelos sin protección y sin las correspondientes medidas de prevención frente a derrames. El suelo contaminado es extraordinariamente difícil de recuperar.

11 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El Plan de Emergencia y Evacuación tiene por objeto definir las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia que pueda surgir durante los trabajos a realizar en la obra con los medios técnicos y humanos disponibles, organizando y coordinando éstas de la forma más eficaz.

El presente documento recoge una información general sobre el Plan de Respuesta a Emergencias y Evacuación, así como las consignas generales de prevención y actuación ante situaciones de emergencia, recogiendo los caminos de evacuación óptimos.

En este Plan de Emergencia se definen también las funciones de todas las personas que intervienen, para que la detección, alarma e intervención pueda hacerse de forma rápida y coordinada.

11.1 OBJETO Y ALCANCE

El Plan de Emergencia tiene por objeto organizar las personas que intervienen y sus medios de protección para intervenir en caso de emergencia. El fin que se persigue es el de responder de forma rápida, coordinada y eficaz para minimizar las consecuencias tanto humanas como materiales, que se derivan de toda situación de emergencia (accidente laboral, incendio, accidente por fallo mecánico, sabotaje). Para ello se disponen de dos tipos de medios:

- **Medios técnicos**: equipos de extinción de incendios, sistemas de comunicación, etc.
- **Medios humanos**: personal que desarrolla su actividad en las obras.

11.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN

Se definen los medios de protección disponibles para abordar una situación de emergencia, desde el punto de vista técnico como desde un punto de vista humano.

11.2.1 Medios técnicos

Se definen los medios técnicos existentes, así como todos los identificativos de ayuda en caso de emergencia, como es la señalización.

Botiquín primeros auxilios

- Se dispondrán uno o varios botiquines conteniendo el material mínimo e imprescindible para las primeras curas de urgencia.
- Se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia. El botiquín estará a cargo de la persona más capacitada, Recurso Preventivo, el cual cuenta con formación en primeros auxilios.
- Cada vehículo de las empresas participantes en la obra, portará un botiquín de emergencia, tipo maletín.
- Se repondrá inmediatamente el material utilizado.

Extintores portátiles

Los extintores existentes en la obra deben cumplir las siguientes condiciones:

- Los vehículos de los responsables de obra (encargado y jefe de obra) dispondrán de extintor portátil, perfectamente anclado.
- Se revisarán los lugares de acopio de los materiales, ya que es posible generar incendios durante el transcurso de estos trabajos.
- Los materiales se acopiarán correctamente y los combustibles permanecerán en envases perfectamente cerrados e identificados.
- Los medios de extinción será extintores portátiles de polvo de capacidad 6 Kg., y eficacia ABC (A: materias secas, B: líquidos, C: gases).(Mínimo 21A-113B). Toda la maquinaria que trabaje en esta obra estará dotada de un extintor manual.
- Los extintores estarán señalizados, se encontrarán en lugar visible y serán accesibles.
- Deberán llevarse a cabo las revisiones correspondientes.
- Otros medios de extinción como agua, arena y herramientas de uso común (palas, ….)
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

Señalización

También se distribuirán los teléfonos de los responsables de la obra así como de los centros asistenciales más cercanos y los teléfonos de urgencia de la zona, Guardia Civil, Policía, Bomberos, etc.

Comunicación

Se realizará por medio de teléfonos móviles por ser la forma más rápida de realizar cualquier aviso.

TELÉFONOS DE URGENCIA	
EMERGENCIAS ……..……..	112
BOMBEROS ……..……..……..……	080
CUERPO NACIONAL DE POLICÍA……	091
GUARDIA CIVIL …….	062
EMPRESA PÚBLICA DE EMERGENCIAS SANITARIAS (GRANADA) ……	902 50 50 61

CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS	
EMPRESA PÚBLICA DE EMERGENCIAS SANITARIAS (GRANADA)	Dirección: CMAT. Avd Ciencias de la Salud s/n Granada Teléfonos: Urgencias: 902 50 50 61 Centralita: 958 00 22 00
CENTRO DE SALUD LA CALETA (GRANADA)	Dirección: Av. del Sur, 11, Beiro, 18014 Granada Teléfono: 958 54 44 30

HOSPITAL DE REHABILITACIÓN Y TRAUMATOLOGÍA VIRGEN DE LAS NIEVES	Dirección: Carretera de Jaén, S/N, 18013 (Granada) Teléfono: 958 02 00 00
HOSPITAL CAMPUS DE LA SALUD	Dirección: Av. de la Investigación, s/n, 18016 Granada Teléfono: 958 02 18 40

Con independencia de la prestación de asistencia en los centros arriba indicados, y en función de la proximidad de otros centros no concertados en el momento de producirse el accidente, disposición absoluta para acudir a cualquier otro centro que garantice una atención rápida y correcta al posible accidentado.

Todos los traslados de lesiones graves se realizarán mediante ambulancia, se prohíbe expresamente utilizar vehículos particulares para el traslado de heridos graves al hospital.

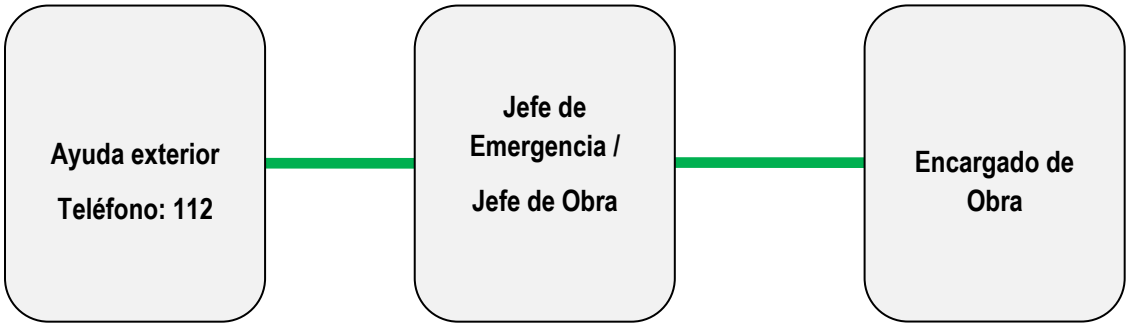
Los lesionados leves deberán ser acompañados al dispensario. No se permitirá seguir trabajando a un lesionado leve sin antes haber sido atendido por un médico.

Cualquier accidente o incidente del tipo que sea y que pueda afectar o haya afectado a la seguridad de bienes, personal de obra, traslado exterior y/o peatones, deberá ser comunicado de inmediato a los responsables de la Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra o Dirección Facultativa, aunque no se haya producido ningún daño.

11.2.2 Medios humanos

Para la correcta operatividad del Plan de Emergencia, se precisa la definición de una estructura organizativa. Dicha estructura estará constituida por mandos que posibiliten el correcto desarrollo de las acciones que se consideren necesarias, y que posean la formación adecuada, siendo el Curso Básico de 50 horas de PRL la indicada.

ESQUEMA ORGANIZATIVO DE LOS EQUIPOS DE EMERGENCIA EN LA OBRA:



11.3 PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

11.3.1 Actuaciones antes de un accidente laboral

Se recoge los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura o distinto nivel y en caso de accidente de tráfico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra.
3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitará en lo posible la utilización de los transportes particulares.
4. La empresa hará entrega de copia del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD a las personas intervinientes en la obra, en donde aparecen identificados los teléfonos del Jefe de Obra y

Encargado, así como la formación necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto, etc.

11.3.2 Principios de actuación de emergencia

En caso de accidente, las pautas de actuación serán las siguientes:

- Estar tranquilo y actuar rápidamente
- Hacerse una composición del lugar
- Dejar al herido acostado sobre la espalda
- Manejar al herido con precaución
- Examinar bien al herido
- No hacer más de lo indispensable
- Mantener al herido caliente
- No dar jamás de beber a una persona sin conocimiento
- Tranquilizar al enfermo
- Evacuar al herido en posición acostado, lo más rápidamente posible hacia el puesto de socorro u hospital

Al requerir la asistencia de los servicios de emergencia INDICAR SIEMPRE:

- Lugar y dirección exacta
- Quién y desde qué número llama
- Descripción de lo ocurrido
- Número de afectados
- Estado de las víctimas
- Que asistencia están recibiendo

11.3.3 Evacuación del lugar del accidente

En todas las áreas de trabajo o en los coches del Jefe de Obra y Encargados, según el caso, deberán existir botiquines.

Si el accidente no es grave se deberá acudir al centro asistencial que cada empresa tenga con su Mutua de Accidentes de Trabajo (ver hoja de Teléfonos de Emergencia).

La obra dispone de vehículos, de tal manera que cualquier trabajador que se encuentre en la obra siempre tiene a su disposición uno de ellos. Estos vehículos serán los utilizados para el traslado de los heridos leves hasta el centro asistencial correspondiente y para recibir a los servicios médicos en el punto S.O.S. correspondiente.

11.3.4 Plan de actuación en caso de incendio

El objetivo que persigue este plan de actuación contra incendio es conseguir una respuesta rápida y eficaz durante los primeros momentos de un incendio y hasta la llegada de los bomberos.

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE UN INCENDIO

Siempre, el primer paso a seguir al detectarse un foco de incendio es DAR LA ALARMA, sea de viva-voz o sea usando algún teléfono, para que sea avisado el equipo de intervención.

a) Conato de emergencia (fuego fácilmente controlable)

En la zona afectada, las personas que se encuentren en la misma realizarán una primera intervención encaminada al control inicial de la emergencia (desalojar previamente la zona, asilar el fuego e intentar apagarlo empleando el extintor adecuado). Este avisará al Jefe de Obra y en su ausencia al Encargado y Recurso Preventivo o si fuese necesario a otras ayudas. Extinguido el conato, se restablecerá la situación de normalidad, reparándose los daños producidos si procede.

b) Emergencia General (incendio o conato fuera de control)

Los equipos de emergencia (trabajadores existentes en la zona) confinarán el fuego en todo momento evitando que se propague.

Se deberá desconectar la corriente eléctrica si se utiliza agua en la extinción

Se avisará al Jefe de Obra y/o al Encargado en su defecto.

El Jefe de Obra ordenará la aplicación del Plan de Evacuación y la llamada a bomberos y demás ayuda exterior (ambulancias, policía, etc.) si ésta es necesaria.

c) Llegada de los bomberos

El Jefe de Obra o Encargado informará de la situación

Los bomberos asumirían el mando y control de las operaciones

d) Finalizada la emergencia

Previo informe favorable de los bomberos, El Jefe de Obra ordenará el restablecimiento y realizará un informe del suceso procurando tomar las medidas necesarias para evitar su reaparición.

11.3.5 Plan de actuación en caso de evacuación

PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN

a) Decisión y preparativos previos

Declarada una situación de emergencia, el Jefe de Emergencia asumirá la responsabilidad de ordenar evacuar total o parcialmente, la zona de obras. En cualquier caso, se determinará el alcance de la evacuación, la urgencia (con tiempo o sin tiempo) y establecimiento de servicios mínimos, si se precisan. Avisar a los Servicios de Ayuda más próximos si la emergencia puede afectarles.

b) Evacuación del a zona de trabajo

Todas las personas afectadas reaccionarán a la orden de evacuación. Realizarán un barrido del área comprobando que no quedan rezagados en la obra.

c) Punto de reunión

Zona fuera de las instalaciones donde se dirigirá el personal una vez evacuado.

d) Llegada de los servicios de ayuda exterior

El Jefe de Emergencia les informará de la situación; asumiendo éstos el mando y actuaciones necesarias para el control de la emergencia. El personal desalojado permanecerá a disposición de los Servicios de Ayuda Externa (especialmente el Jefe de Emergencia o encargado), colaborando con estos, si su ayuda es requerida.

e) Finalizada la Emergencia

Previo informe favorable de los Servicios de ayuda exterior, el Jefe de Emergencia ordenará restablecer el orden cuando se comunique la situación de "todo seguro" y adoptará las medidas necesarias para evitar su repetición.

Una vez finalizada la situación de emergencia será el Encargado el que se ocupará de retirar los extintores usados para recarga inmediata, aunque sólo hayan sido vaciados parcialmente.

11.3.6 Primeros auxilios

Una vez que hayamos hecho la evaluación primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (conciencia, respiración y pulso) le examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar posteriormente el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

Existencia de hemorragias.

- Ante la existencia de hemorragia nuestro objetivo es evitar la pérdida de sangre del accidentado.
- Formas de cohibir la hemorragia:
    - Compresión directa (efectuaremos una presión en el punto de sangrado utilizando un apósito limpio).
    - Compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).
- Si la hemorragia se produce en un oído nunca se debe detener la hemorragia.

Existencia de heridas.

- Consideraremos que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel.
- Haremos una valoración inicial del accidentado, controlaremos los signos vitales, controlaremos la hemorragia si la hubiera y evitaremos posible shock.

Por tanto, después de haber considerado todo lo anterior actuaremos de la siguiente forma si existe herida:

- El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones, procederá a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.
- Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).
- Finalmente se pincelará con mercromina y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.

Existencia de fractura en columna vertebral.

- Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral, evitaremos siempre cualquier movimiento para así evitar lesiones irreversibles.

Existencia de quemaduras.

- Consideramos que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor (temperaturas superiores a 45 ºC).
- Tendremos en cuenta qué causas producen quemaduras de diversa consideración: fuego, calor radiante, líquidos, sólidos incandescentes, gases, electricidad, rozaduras y productos químicos.

- Ante un accidentado que presenta una quemadura el socorrista actuará de la siguiente forma:
    - Se eliminará la causa (apagar llamas o eliminar ácidos), se mantendrán los signos vitales (consciencia, respiración y pulso)
    - Se procederá a realizar una valoración primaria y posteriormente a comprobar si se han producido hemorragias o fracturas, y se tratará primero la lesión más grave.
- Forma de actuar ante una quemadura:
    - Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
    - Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo, y se evacuará al herido en posición lateral, para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo) al centro hospitalario con Unidad de Quemados.
    - Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamentoso sobre una quemadura.
    - No despegar nada que esté pegado a la piel.
    - No reventar ampollas, si se presentan.
    - No dejar solo al herido, en caso de tener que ir a pedir ayuda le llevaremos con nosotros, siempre que sus lesiones lo permitan.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por fuego:

- Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica
- Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.
- Aplicar agua fría en la zona quemada una vez se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por productos químicos:

- Aplicar agua abundante en la quemadura durante un tiempo, teniendo especial cuidado con las salpicaduras.
- Mientras se evacúa al herido, se puede continuar aplicando agua en la quemadura mediante una pera de agua (botiquín).
- Mientras se aplica el agua, quitar la ropa impregnada por ácido.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por electricidad:

- Ante una electrocución, primeramente, desconectar la corriente, salvo que la persona electrocutada ya no toque el conductor eléctrico. Si no es posible realizar la desconexión, hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (madera).
- Comprobar las constantes vitales del accidentado (practicando si es necesario el soporte vital básico).
- Trasladar al accidentado a un centro hospitalario.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por sólidos incandescentes:

- Separar el objeto causante de la quemadura.
- Mojar con agua la zona afectada.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por líquidos hirviendo o inflamados:

- Apagar el fuego producido con una manta que no sea sintética.
- Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispones de otro medio.
- Vigilar que el líquido inflamable no es extienda y afecte a otras personas.
- En último caso utilizar el extintor.

Ante quemaduras causadas por líquidos calientes hay que verter agua fría abundante sobre la zona afectada y quitar rápidamente toda la ropa mojada por el líquido y como último recurso secarse la piel sin frotar.

- Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.
- En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico.
- En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona.
- En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias y teléfonos de emergencia, cuyos números aparecerán en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con la Mutua, o al centro hospitalario más cercano.

11.4 IMPLANTACIÓN DEL PLAN

Responsabilidad del Plan de Emergencia

Corresponde al titular de la actividad responsabilizarse de la puesta en marcha del Plan de Emergencia, según la Legislación vigente el personal directivo, mandos intermedios, técnicos y trabajadores están obligados a participar en el Plan de Emergencias, L.P.R. L. 31/95

Programa de implantación

Siguiendo un orden de prioridades y estableciendo el correspondiente calendario, se realizarán las actividades siguientes para la implantación del Plan de Emergencia.

- Estudio, discusión u ajuste del documento.
- Elección del personal componente de los equipos de emergencia
- Distribución de consignas, dirección, teléfonos y formación específica de los integrantes de la organización de emergencia.

Investigación de siniestros

En caso de producirse una emergencia en la obra, se investigarán las causas que posibilitaron su origen, propagación y consecuencias. Se analizará el comportamiento de las personas y se adoptarán las medidas correctoras necesarias. Esta investigación se plasmará en un informe y se remitirá a la Superioridad.

En caso de ACCIDENTE LABORAL:

- **LEVE:** El contratista comunicará al Coordinador en materia de seguridad durante la ejecución de la obra, al Director de Obra y a su Servicio de Prevención.
- **GRAVE:** El contratista comunicará al Coordinador en materia de seguridad durante la ejecución de la obra, al Director de Obra, a su Servicio de Prevención y a la Autoridad Laboral.
- **MORTAL:** Se deberá comunicar al Juzgado de Guardia, al Coordinador de Seguridad, al Director de Obra al Servicio de Prevención de la empresa y a la Autoridad Laboral.

Para la investigación de accidentes se dispone de una serie de actuaciones administrativas a las que se está legalmente obligado.

11.5 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

11.5.1 Disposiciones generales

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone en el lugar de riesgo de un extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

Se establece como método principal de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, siguiéndose, ante dudas técnicas lo indicado en la norma NBE-CPI-96.

11.5.2 Extintores de incendios

Definición técnica de la unidad

En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. De manera general serán de tipo A, B y E.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Lugares de esta obra, en los que se instalarán los extintores de incendios

Los extintores de incendios se instalarán en los puntos siguientes:

- Aseo del personal de la obra.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra
- Depósitos de combustible

Está prevista, además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados periódicamente y retimbrados, según lo recomendado por su fabricante. Serán cargados y retimbrados después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue, sobre carro o sobre el suelo, según las necesidades de extinción previstas.

- Se instalará la señalización oportuna para la localización de cada extintor. De manera general, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con el oportuno pictograma y, si se estima conveniente, la palabra "EXTINTOR".

- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda u otra de características similares.

Normas para uso del extintor de incendios

Se tendrán en cuenta las siguientes:

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.

Medidas de prevención y extinción

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

- En los almacenamientos de obra

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

- Almacenamiento de combustible

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria (palas cargadoras, grúas motovolquetes, etc.) cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R.D. 2085/94 de 20 de octubre y R.D. 2487/94 de 23 de diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

- En la maquinaria

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

- En el trasvase de combustible

Los operarios de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

- Protección de los trabajos de soldadura.

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible, mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

- Medios de extinción para todos los casos.

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

- Información a todos los intervinientes en la obra.

Todas las personas que intervengan en esta obra serán informadas de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los servicios de emergencia (bomberos) que, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

En la obra, el Encargado de Obra de la misma actuará como Jefe de Emergencia y será el responsable de dirigir la actuación ante una emergencia. Será la persona que dará la orden de evacuación y aviso de los medios de ayuda exterior, estando a su disposición para darles información a considerar de la zona afectada.

Dentro del tablero de información, deberá existir una lista de teléfonos y direcciones de atención, y se colgarán las normas de prevención y evacuación en caso de incendio descritas a continuación:

Prohibiciones

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables

Granada, marzo de 2024

Autora del Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS



Fdo: Marisol Sánchez Ladrón de Guevara

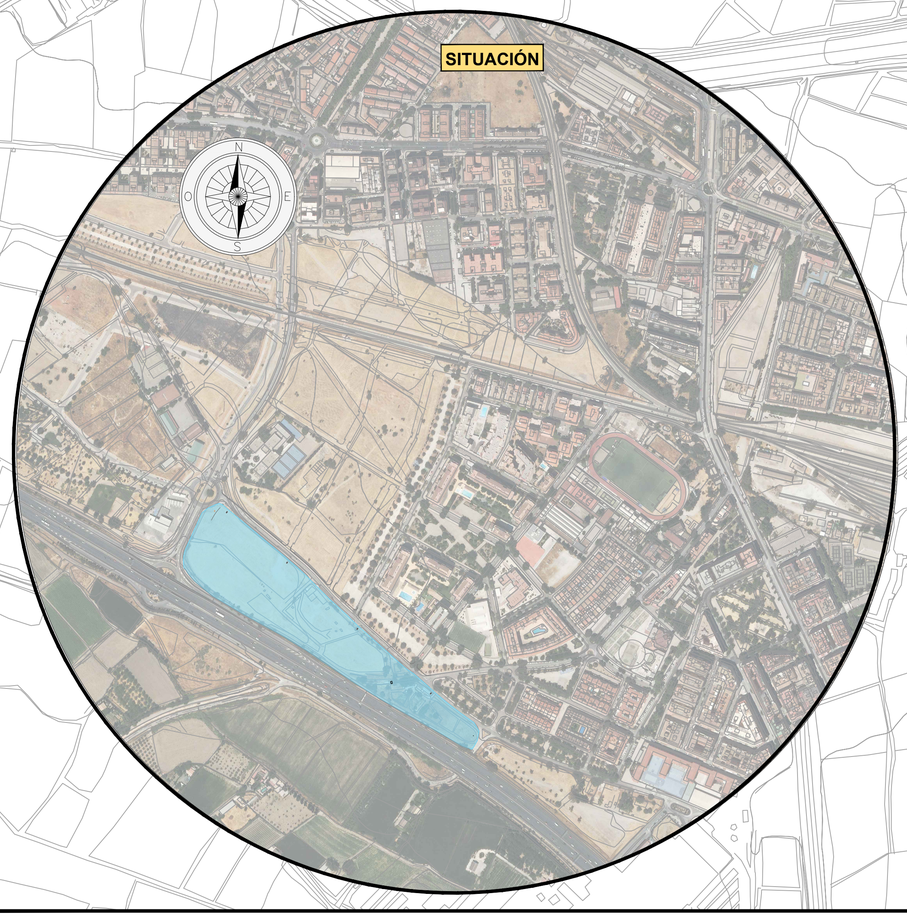
CHANA

SGEL-14

GR-30

Río Beiro

SITUACIÓN



ÍNDICE DE PLANOS

SEGURIDAD Y SALUD

1. SITUACIÓN E ÍNDICE
   Nº de Planos: 1
2. PLANTA DE EMPLAZAMIENTO Y ESTADO ACTUAL
   Nº de Planos: 1
3. ORGANIZACIÓN DE OBRA
   Nº de Planos: 1
4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
   Nº de Planos: 1
5. PROTECCIONES COLECTIVAS
   Nº de Planos: 1
6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA
   Nº de Planos: 2
7. CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS
   Nº de Planos: 1
8. MANEJO DE CARGAS
   Nº de Planos: 1
9. MAQUINARIA DE OBRA Y ELECTRICIDAD
   Nº de Planos: 2
10. PRIMEROS AUXILIOS
    Nº de Planos: 1
11. INSTALACIONES
    Nº de Planos: 1
12. MEDIDAS PREVENTIVAS
    Nº de Planos: 1

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
SITUACIÓN E ÍNDICE

NÚMERO
1

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	SIN ESCALA



LEYENDA

- ZONAS AJARDINADAS
- CAUCE RÍO BEIRO

PAVIMENTACIONES

- PAVIMENTO BLANDO "ALPAÑATA" 10 CM
  CEMENTO - TIERRA ALHAMBRA - ARENA FINA
- PAVIMENTO DEPORTIVO CARRIL BICI
  CAPAS AGLOMERADO ASFÁLTICO Y CAPA TERMINACIÓN
- ACERADO DE BALDOSA HIDRÁULICA

MUROS

- MURO DE GRADAS Y TERRAZAS DE MAMPOSTERÍA
  CONCERTADA Y LLAGUEADA DE PIEDRA CALIZA
- MURO DE TALUD DE BLOQUES DE HORMIGÓN EN MASA
  PREFABRICADO DE 180X60X60 CM Y 1,20 M DE ALTURA
- BANCOS DE GAVIONES FORMADOS POR MALLA
  ELECTROSOLDADA RELLENO DE PIEDRA CALIZA Y
  ASIENTO DE LOSAS DE GRANITO BISELADAS

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

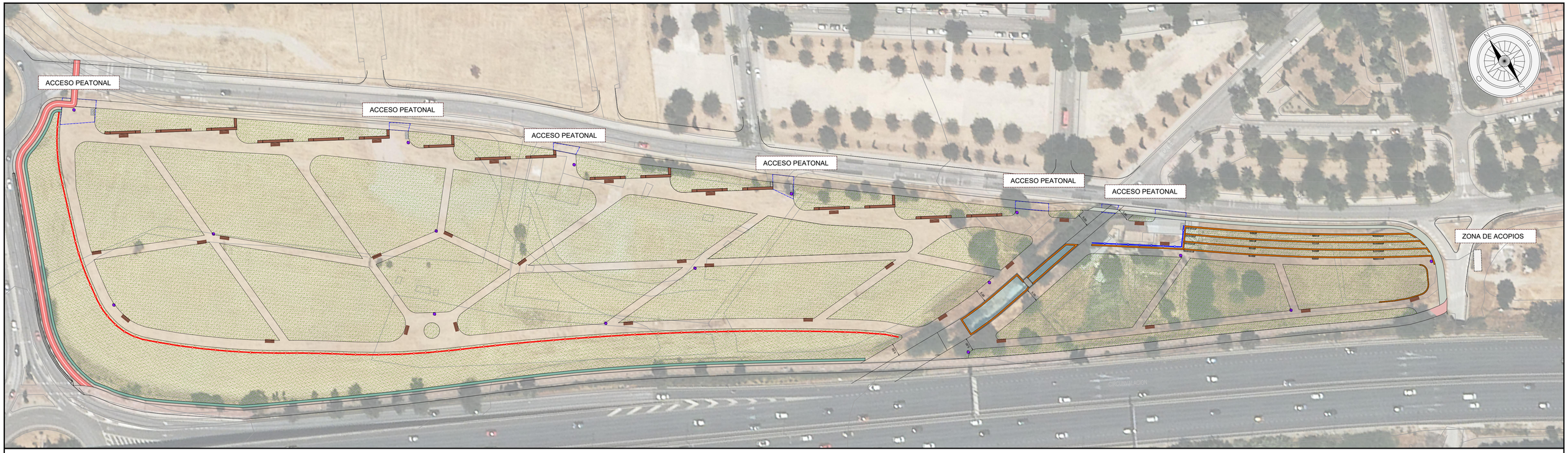
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

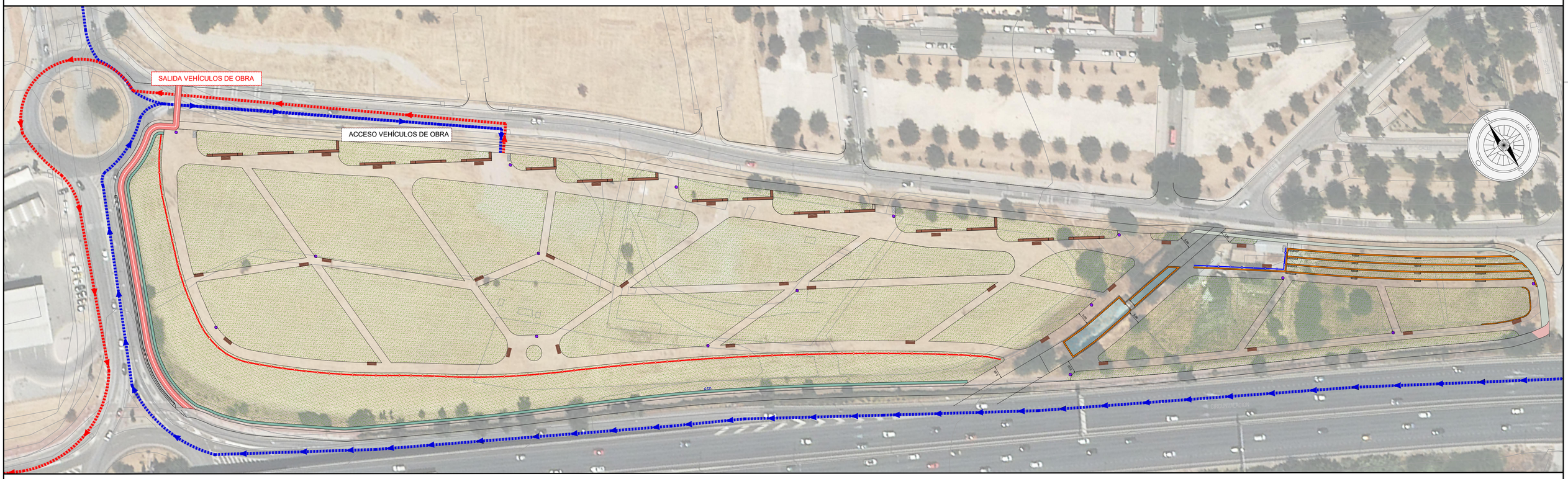
EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
EMPLAZAMIENTO Y ESTADO ACTUAL

NÚMERO
2

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750





GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

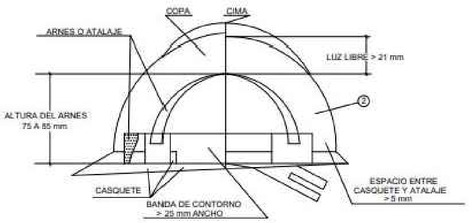
EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

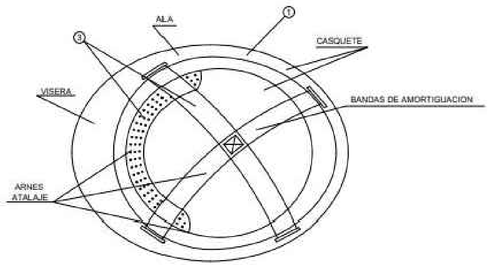
PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

NÚMERO
3

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

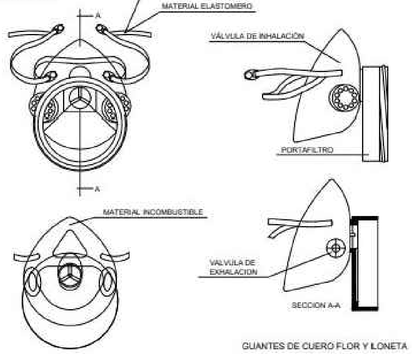




1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

MASCARILLA ANTIPOLVO

FILTRO QUIMICO QUE PROTEGE CONTRA VAPORES ORGANICOS, COMPUESTOS A BASE DE ESMALTES Y BARNICES, HYMOS, LACAS Y PINTURAS. NO DEBEN USARSE EN ATMOSFERAS DEFICIENTES EN OXIGENO.



PRENDAS PARA LA LLUVIA



GUANTES DE CUERO FLOR Y MONETA



- REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

- REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO



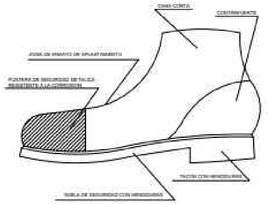
GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



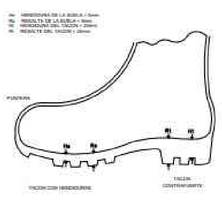
PANTALLA FACIAL



BOTAS DE SEGURIDAD

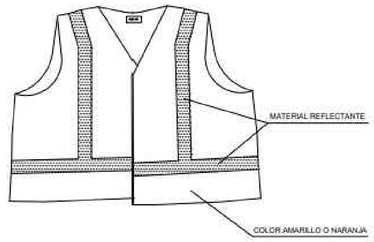


BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III

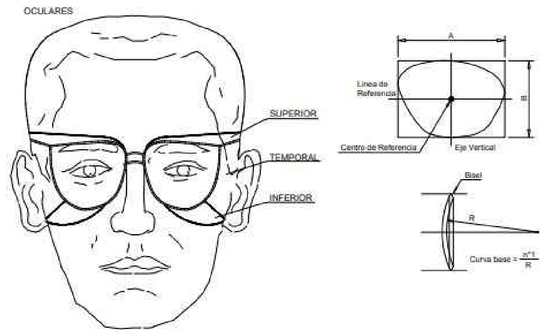


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

CHALECO CERRADO REFLECTANTE



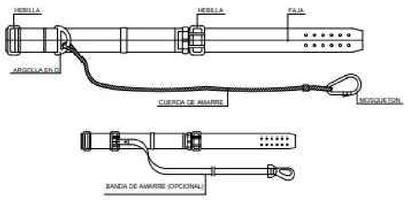
GAFAS DE SEGURIDAD



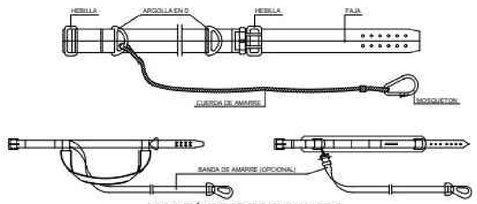


CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECCIÓN CLASE "A"

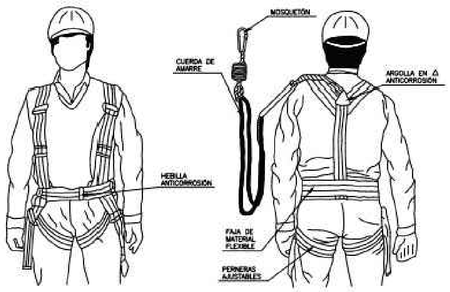
CINTURÓN TIPO 1



CINTURÓN TIPO 2

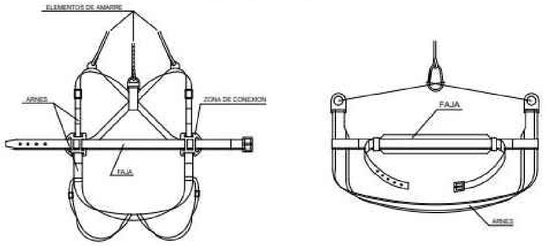


CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE C

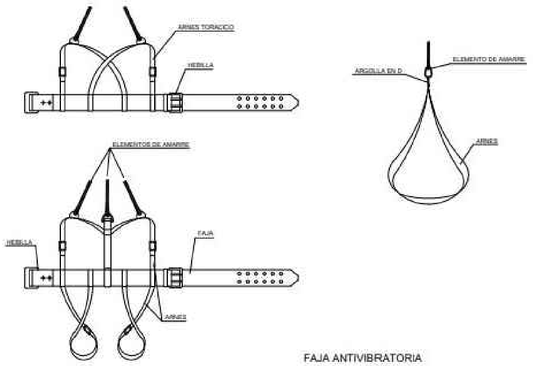


CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUSPENSIÓN CLASE "B"

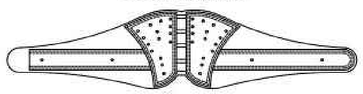
CINTURÓN TIPO 1



CINTURÓN TIPO 2 Y 3



FAJA ANTIVIBRATORIA

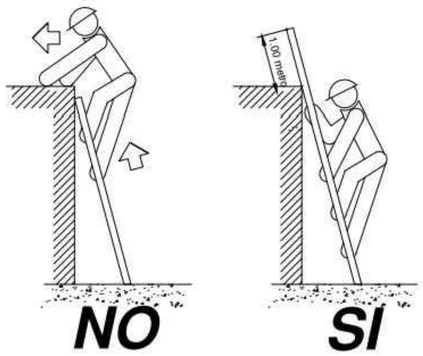


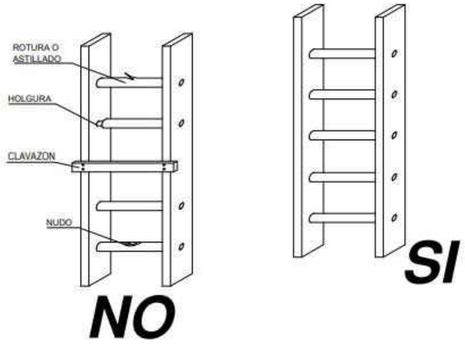
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

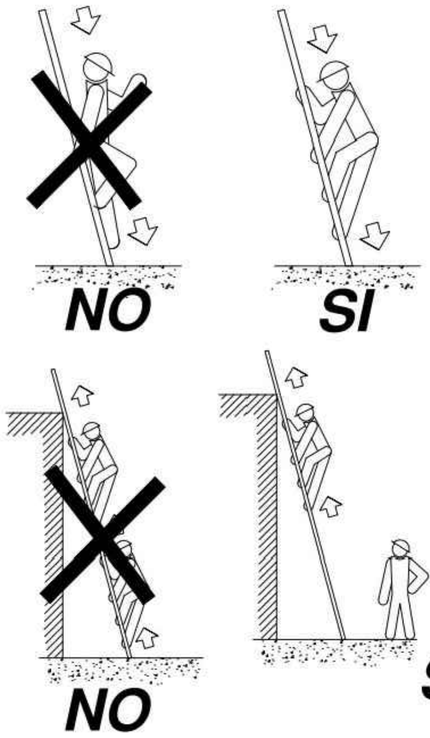
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14	PLANO: SEGURIDAD Y SALUD — EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	NÚMERO: 4
EQUIPO REDACTOR: MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos	EXPEDIENTE: ----/2024 · FECHA: MARZO 2024 · ESCALA: Sin Escala	

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO





PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE O DE PLASTICO



PANELES DIRECCIONALES



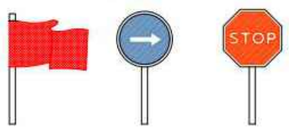
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



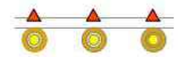
LAMPARA AUTONOMA FIJA-INTERMITENTE



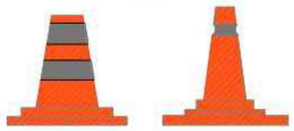
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



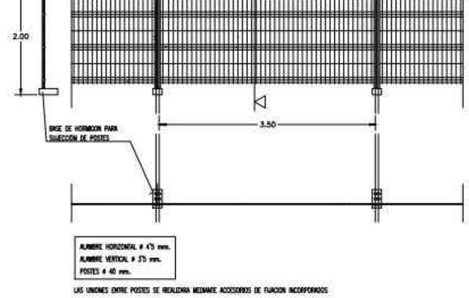
CONOS



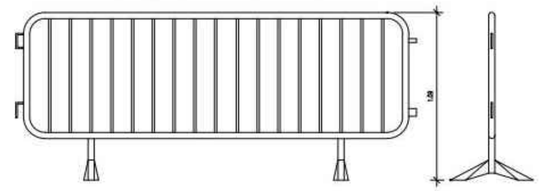
VALLA EXTENSIBLE

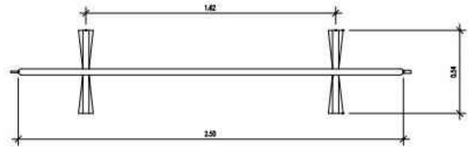


VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO





GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

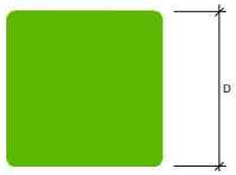
PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

NÚMERO
5

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	Sin Escala

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR



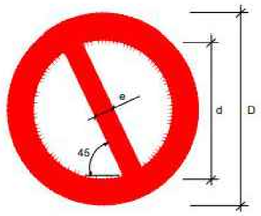
COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*) SEGÚN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº.	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

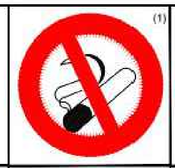
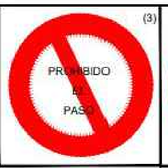
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: ROJO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*) SEGÚN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(3) 	(3) 
Nº.	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

GOBIERNO DE ESPAÑA — VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

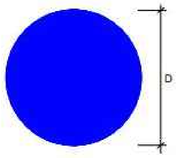
EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

PLANO: SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALES DE OBLIGACIÓN

NÚMERO: 6

EXPEDIENTE: ----/2024
FECHA: MARZO 2024
ESCALA: Sin Escala

SEÑALES DE OBLIGACIÓN
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR

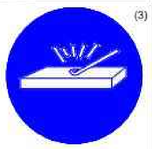


DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*) SEGÚN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

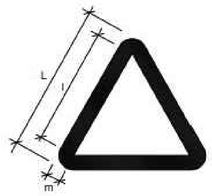
SEÑAL	(1) 	(1) 	(2) 	(1) 	(1) 
Nº.	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2) 	(2) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº.	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VIA

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR



DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
REBORDE: NEGRO (*)
(*) SEGÚN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 	(1) 
Nº.	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

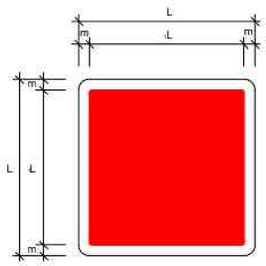
SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº.	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	B-3-12
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SEÑALES DE SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR

DIMENSIONES (mm.)		
L	Lı	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

COLOR DE FONDO: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
REBORDE: BLANCO (*)
(*) SEGÚN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



SEÑAL	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 	(3) 
Nº.	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

PLANO: SEGURIDAD Y SALUD — SEÑALES DE OBLIGACIÓN
NÚMERO: 6
EXPEDIENTE: ----/2024
FECHA: MARZO 2024
ESCALA: Sin Escala

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



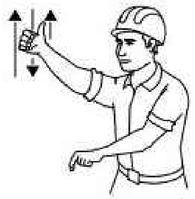
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



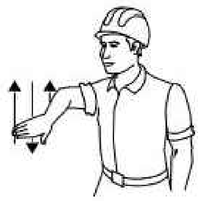
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



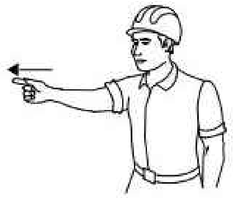
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



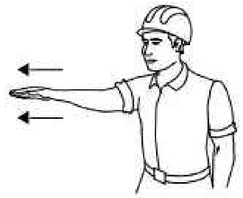
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



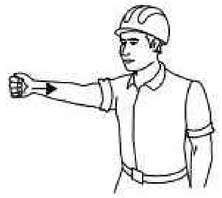
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

PLANO: SEGURIDAD Y SALUD
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

NÚMERO: 7

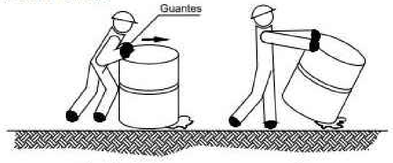
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	Sin Escala

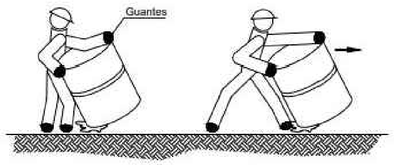
MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA

A.- COMO ELEVAR.

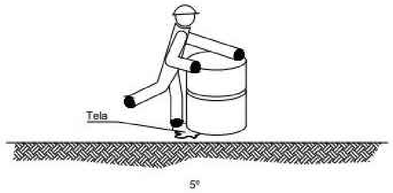


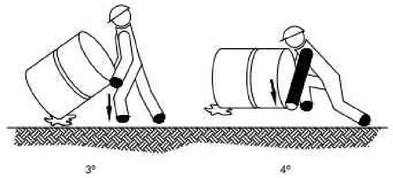
B.- COMO TUMBAR.





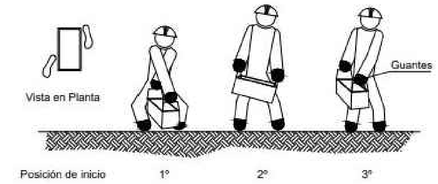






MANEJO DE CAJAS CON ASAS

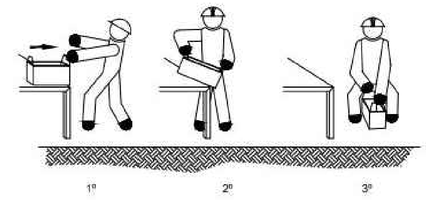
A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.

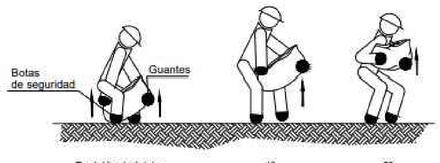


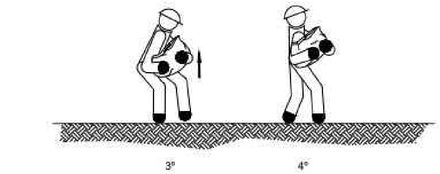
C.- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



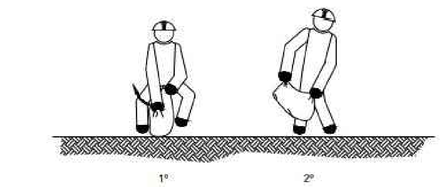
MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA

A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.

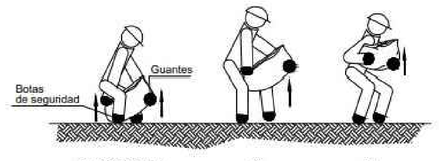


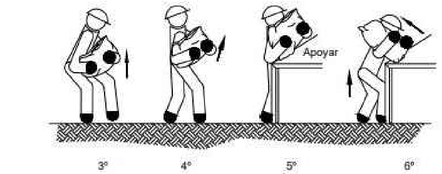


C.- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

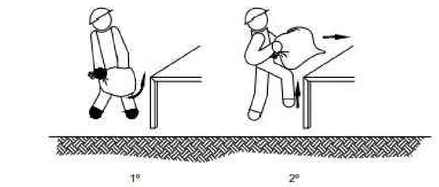


C.- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



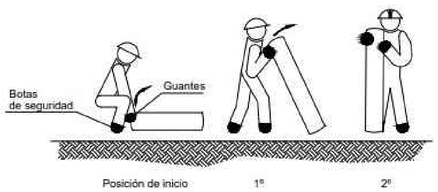


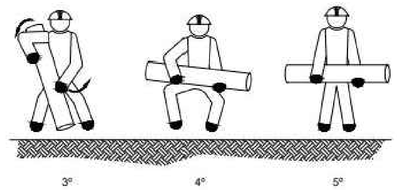
D.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



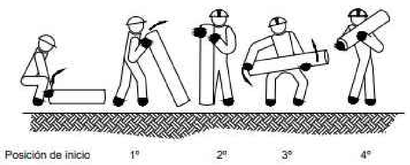
MANEJO DE TUBOS Y BARRAS

A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

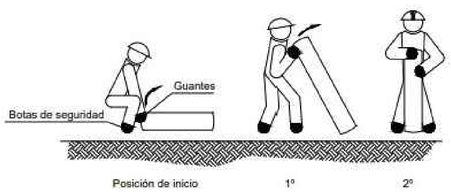


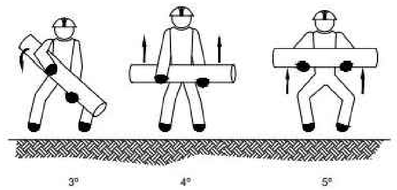


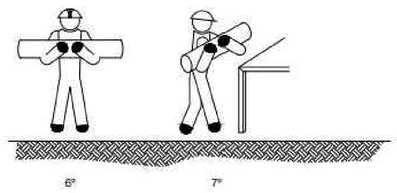
B.- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR



C.- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.



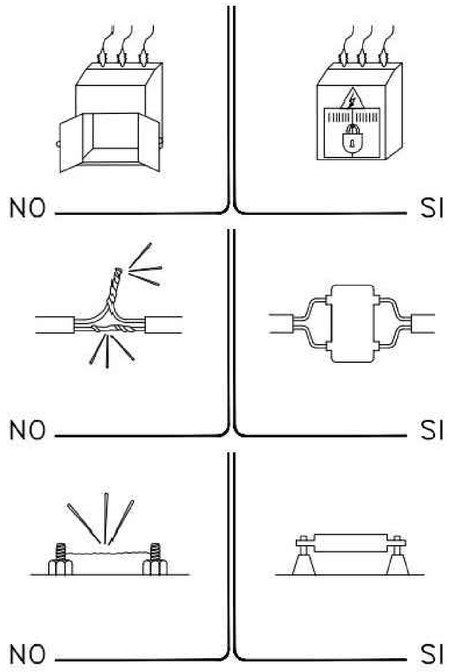


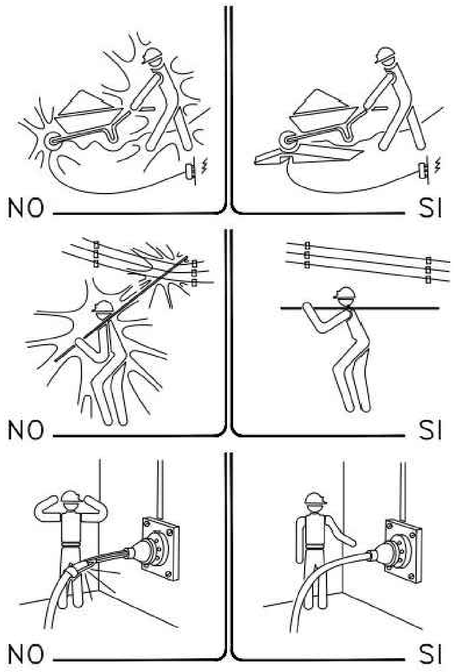


Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

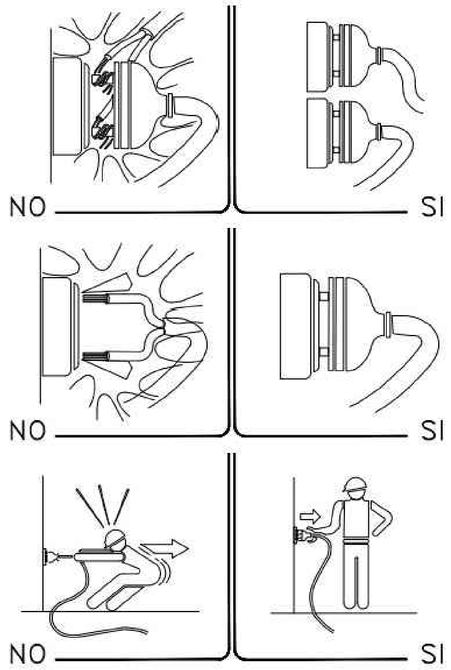
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14	PLANO: SEGURIDAD Y SALUD — MANEJO DE CARGAS	NÚMERO: 8
EQUIPO REDACTOR: MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos	EXPEDIENTE: ----/2024 · FECHA: MARZO 2024 · ESCALA: Sin Escala	

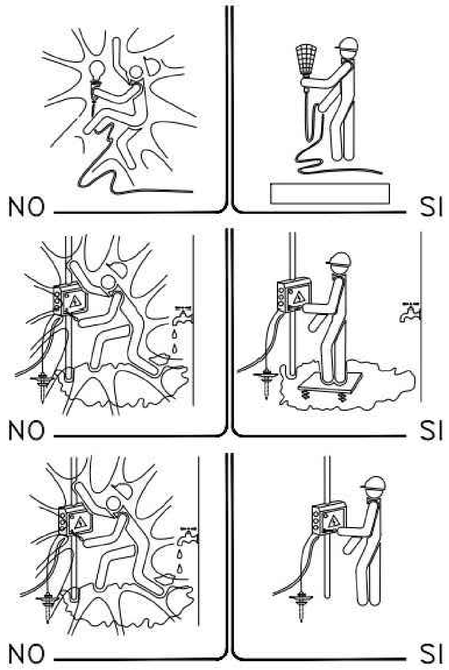
INSTRUCCIONES SOBRE SEGURIDAD - INSTALACIÓN ELECTRICA





INSTRUCCIONES SOBRE SEGURIDAD - INSTALACIÓN ELECTRICA





GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

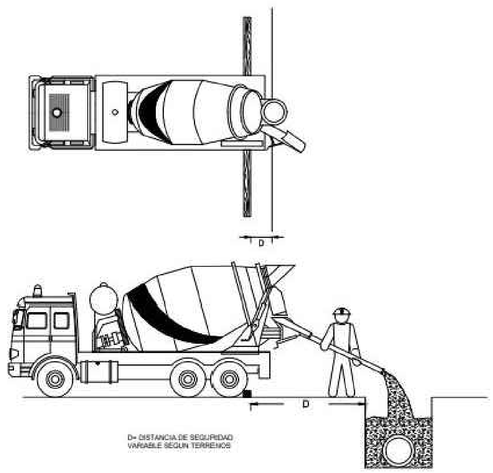
PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
MAQUINARIA DE OBRA Y ELECTRICIDAD

NÚMERO
9

EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

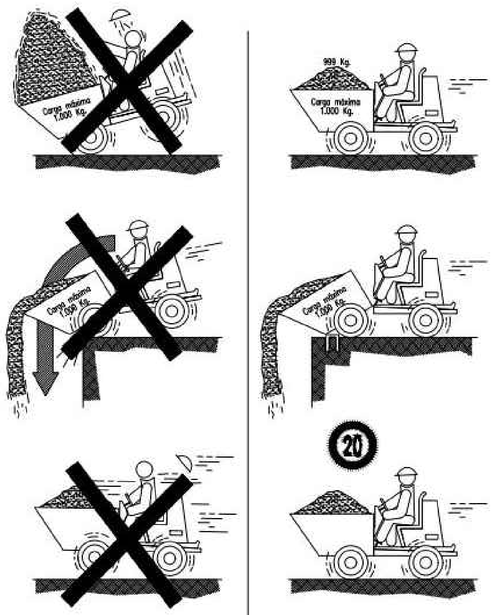
EXPEDIENTE ----/2024
FECHA MARZO 2024
ESCALA Sin Escala

TOPE DE RETROCESO DE HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



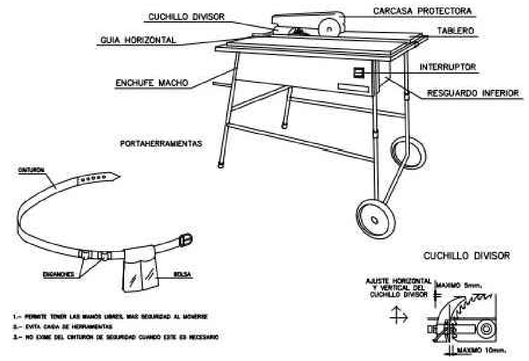
DETALLE DE CALZO



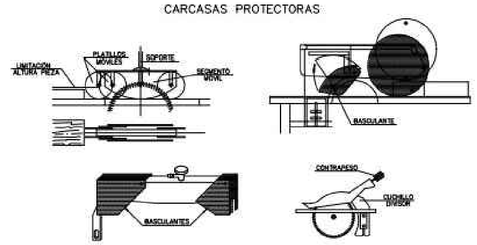


NO **SI**

SIERRA CIRCULAR



CARCASAS PROTECTORAS

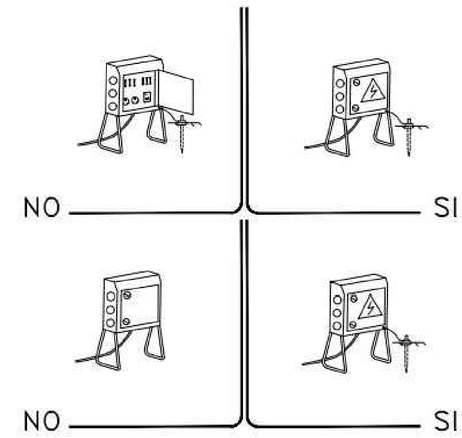


INSTRUCCIONES SOBRE SEGURIDAD - INSTALACIÓN ELECTRICA

CARACTERISTICAS PRINCIPALES QUE DEBE REUNIR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

O.G.S.H.T. Arts: 51,52,54, 55, 56, 58, 59, 60, 61
R.E.B.T. Arts: 21 y 28

1. Las instalaciones seran realizadas por personal especializado.
2. Antes de la puesta en marcha de una instalación procederá a su verificación.
3. No se permitirá la manipulación de las instalaciones a personal no especializado.
4. No se manipulará ningún equipo bajo tensión.
5. Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrá de toma de tierra, excepto aquellos equipos que estem dotados de doble aislamiento (MI-BT-021.1) así mismo la instalación se ajustará al R.E.B.T.
6. No emplear diferenciales de intensidad de defecto superior a 300 m. A.
7. Se comprobará frecuentemente el buen funcionamiento de las tomas de tierra.
8. Comprobar frecuentemente el funcionamiento de los diferenciales a través del pulsador de prueba.
9. Se utilizarán elementos de conexión adecuados.



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

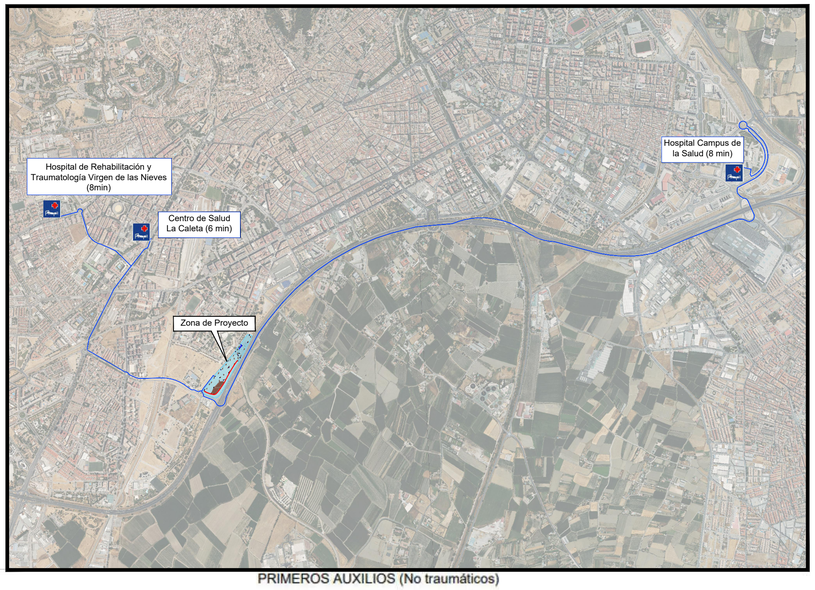
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

PLANO: **SEGURIDAD Y SALUD**
MAQUINARIA DE OBRA Y ELECTRICIDAD

NÚMERO: **9**

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	Sin Escala



TELÉFONOS DE EMERGENCIA

POLICÍA LOCAL	958 206 878 092 (24h)
POLICÍA NACIONAL	958 278 300 091 (24h)
GUARDIA CIVIL	958 909 413 062 (24h)
BOMBEROS	958 246 900 010 (24h)
HOSPITAL CERCANO H. San Juan de Dios	958 275 700
CENTRO DE SALUD C. de Salud Albaicín	958 544 341
AMBULANCIA	958 282 000 061 (24h)

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SÍNTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NÁUSEAS-VÓMITOS CÓLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PÉRDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VÉRTIGOS-ABATIMIENTO NÁUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRÍOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	!!NO ALCOHOL!! NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACIÓN	JAQUECAS VÉRTIGOS NÁUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	!!NO ALCOHOL!! NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER CABEZA MIRAR NO SE MUERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MÉDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A LA S.S.

RECOMENDACIONES BÁSICAS A TODA ACCIÓN SOCORREDORA

- FACILITAR RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN
  FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
  FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
- ORGANIZAR ACTUACIÓN CON CALMA
  OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
  ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
- COMUNICAR A SERVICIO MÉDICO
  CONSIDERA POSIBLES NUEVOS ACCIDENTES
  CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

ACCIDENTES ELECTRICOS

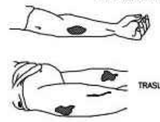
Antes que nada
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS APARTARLOS DEL LESIONADO CON OBJETO DE MADERA

SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL TRATAR COMO QUEMADURA

EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO
!!!CORTAR FLUIDO!!!
TENER LOS EXTINTORES A PUNTO

QUEMADURAS

PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO (Extenso)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

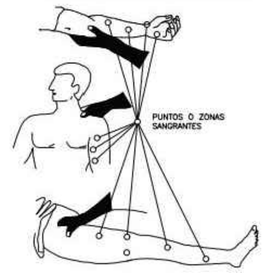
DE PODER – GASA ESTERIL

TRASLADO !!!URGENTE!!!



HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS DIBUJADAS DE TRAZO OSCURO SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS SANGRANTES

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTEMENTE

NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!!NO MANIPULAR!!



TAPAR SUAVEMENTE

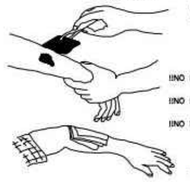


TRASLADO (A SER POSIBLE A CENTRO ESPECIALIZADO)

LESIONES NARIZ Y OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE–TRASLADO
EPISTAXIS (NARIZ SANGRANTE) TAPONAR

HERIDAS



LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

!!NO POMADAS!!
!!NO LIQUIDOS!!
!!NO MANIPULAR!!

TRASLADO SIN PRISA

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE (A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE
- LEVES (muy frecuentes)
- GRAVES
- MORTALES (poco frecuentes)
- CATASTROFE

ACCION PREVISORA

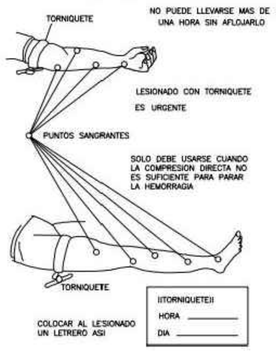
MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN–CAMILLA–MANTAS–etc.
A.T.S. SOCORRISTAS–PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES–TELEFONOS

ACTUACION LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS

Método compresivo - Torniquete



COLOCAR AL LESIONADO UN LETRERO ASI

SI HAY ASFIXIA

RESPIRACION ARTIFICIAL

AFLOJAR ROPAS.
ESTIRADO CON CABEZA COLGANDO.
LIMPIAR BOCA.
PROCEDER CONTINUAMENTE AL "BOCA A BOCA".

RESPIRACION DIRIGIDA-BOCA A BOCA



ADAPTAR RITMO RESPIRACION AL PROPIO DEL QUE EJECUTA



TAPAR LA NARIZ — CABEZA MUY ATRAS (COLGANDO)
NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

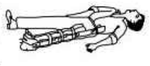
ANTES DEL TRASLADO

INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR



TRASLADOS



POSICION CORRECTA PARA "RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS



FORMA CORRECTA DE "COGER" UN LESIONADO GRAVE



FORMA CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

ACCIONES GENERALES EN TRASLADOS

AFLOJAR ROPAS
NO FORZAR MIEMBROS
NO HACER MANIPULACIONES
NO DAR NADA AL LESIONADO
TRASLADAR SIN DOBLAR
NO EN COCHE QUE NO QUEPA ESTIRADO
A SER POSIBLE USAR CAMILLA
TRASLADO RAPIDO PERO SEGURO

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

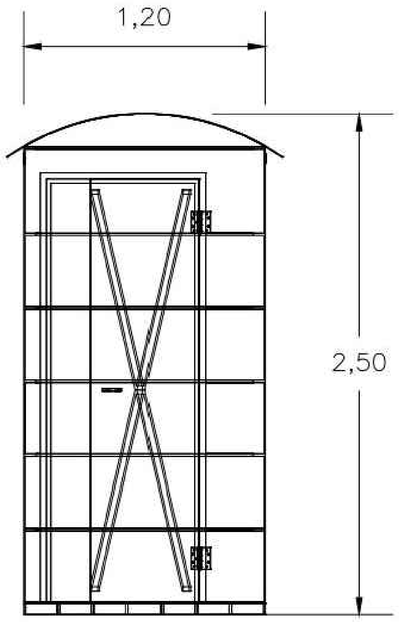
EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

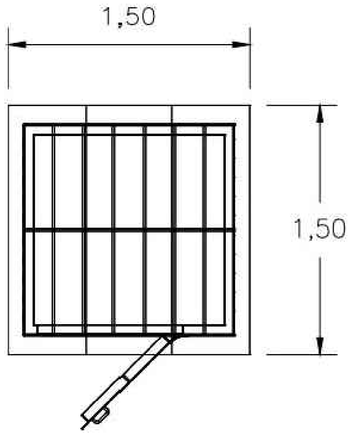
PLANO: SEGURIDAD Y SALUD
PRIMEROS AUXILIOS

NÚMERO: 10

EXPEDIENTE: ----/2024
FECHA: MARZO 2024
ESCALA: Sin Escala

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TIPO	
SANITARIO QUÍMICO PORTÁTIL	
CONDICIONES DE TERREMOTO	CONDICIONES DE TERREMOTO DE 1er GRADO
CONDICIONES CLIMÁTICAS	APROPIADO PARA ZONAS CLIMÁTICAS DE 3er GRADO
CARGA DE NIEVE	HASTA 80 kg/m2
VELOCIDAD DE VIENTO	HASTA 80 km/h (ANCLADO AL SUELO)
PIEZAS METÁLICAS	PERFILES DE METAL GALVANIZADO ST 37 O SIMILAR
TAPIZADO DEL PISO	PLACA CON PARTÍCULAS DE CEMENTO – IGNÍFUGO DE CLASE "B"
AISLAMIENTO	ESPUMA DE POLIURETANO (PU) – IGNÍFUGO CLASE "B"
CAPACIDAD CARGA CHASIS	HASTA 200 kg/m2







Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

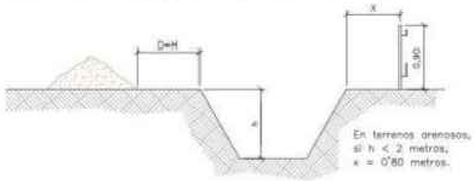
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14	PLANO: SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	NÚMERO: 11
EQUIPO REDACTOR MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos	EXPEDIENTE: ----/2024	FECHA: MARZO 2024
		ESCALA: Sin Escala

PREVENCIONES CONTRA CAIDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS

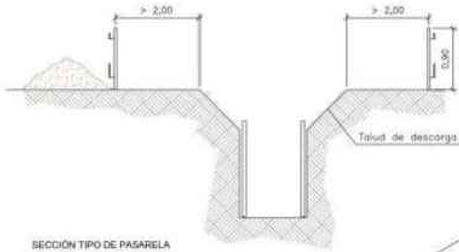
Medidas contra desprendimientos en zanjas

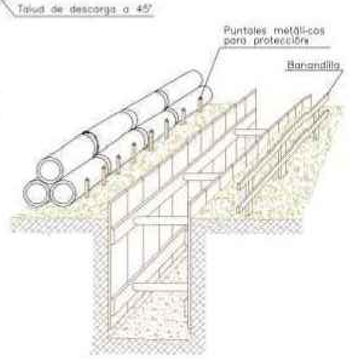
1.- Comprobación de los parámetros de cálculo de estabilidad de los terrenos: ángulo de rozamiento interno, cohesión, nivel freático, etc...

2.- Prohibición de acopio de materiales o tierras i de pasos o estacionamiento de vehículos i máquinas a una distancia inferior a 2 metros del borde de la zanja (d), en zanjas con profundidad (h) superior a 2 metros (mejor, a distancias inferiores a la profundidad de la zanja, al menos en terrenos arenosos), colocando las separaciones i los dispositivos pertinentes.

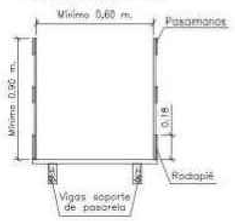


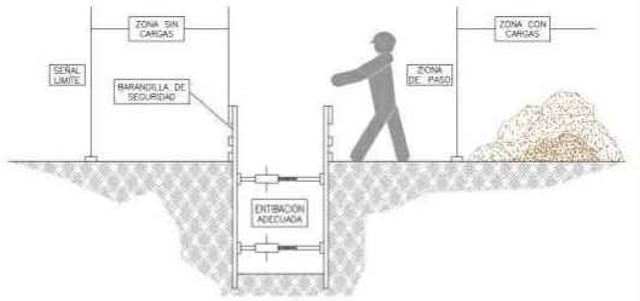
3.- En zanjas de profundidad superior a 3 metros, establecer la entibación obligatoria y a 45 grados los bordes superiores.

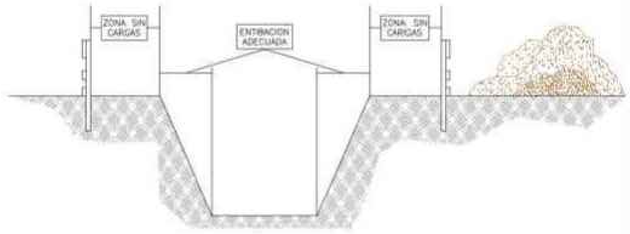


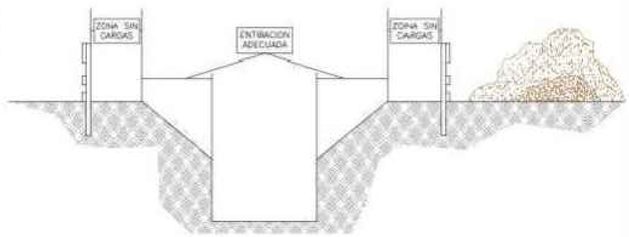


SECCIÓN TIPO DE PASARELA









GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

EQUIPO REDACTOR
MARÍA SOLEDAD SÁNCHEZ LADRÓN DE GUEVARA
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

PLANO: **SEGURIDAD Y SALUD**
MEDIDAS PREVENTIVAS

NÚMERO: **12**

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	Sin Escala

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1 LEGISLACIÓN, NOMRATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO 2
1.1 LEGISLACIÓN 2
2 CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA 3
2.1 REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS 4
2.2 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN 4
2.3 LIBRO DE INCIDENCIAS 4
2.4 APERTURA CENTRO DE TRABAJO 5
2.5 GESTIÓN DOCUMENTAL 5
2.6 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA 7
2.7 SEGUIMIENTO Y CONTROL 8
2.7.1 Recurso preventivo 8
2.7.2 Instalaciones médicas 8
2.7.3 Equipos de protección individual 8
2.7.4 Protecciones colectivas 9
2.7.5 Utilización de máquinas, equipos y medios auxiliares 9
2.7.6 Instalaciones de personal 9
2.7.7 Investigación de accidentes 9
2.8 CANALES DE INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 9
2.8.1 Información a los trabajadores 9
2.8.2 Formación/información de los trabajadores 10
2.9 COORDINACIÓN CON SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS 11
2.9.1 Coordinación de actividades empresariales 12
2.9.2 Intercambio de información e instrucciones entre empresarios 13
2.10 DELEGADO DE PREVENCIÓN-COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 13
2.11 OBLIGACIONES DE LAS PARTES 13
3 CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA 15
3.1 MATERIALES 15
3.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 15
3.3 CONTROL DE LA EFECTIVIDAD DE LA PREVENCIÓN 17
3.4 CUADRO DE CONTROL 17
3.5 ÍNDICES DE CONTROL 17
4 CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA. 18
4.1 COSTES DIRECTOS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 18
4.2 ABONOS 19

1 LEGISLACIÓN, NOMRATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO

1.1 LEGISLACIÓN

Ley de prevención de riesgos laborales:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales BOE Nº 269 10-11-1995
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre de la Jefatura del Estado por la que se modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales. BOE Nº 298 13-12-2003
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales BOE Nº 027 31-01-2004

Reglamento de los servicios de prevención:

- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE Nº 027 31-01- 1997
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. Por el que se modifica Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, BOE Nº 104 01-05-1998
- RD 604/2006 que modifica el R.D 39/1977 por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención y el R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE Nº 127 29-05-2006

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo BOE Nº 097 23-04-1997

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo:

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo BOE Nº 097 23-04-1997

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE Nº 097 23-04-1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo:

- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, de Ministerio de Presidencia BOE Nº 124 24-05-1997

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual:

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, de Ministerio de Presidencia BOE Nº 140 12-06-1997

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo:

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia BOE Nº 188 07-08-1997

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre del Ministerio de la Presidencia. BOE Nº 256 25-10-1997

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal:

- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero del Ministerio de Trabajo. BOE Nº 47 24-02-1999

Registros provinciales de delegados de prevención y órganos específicos que los sustituyan:

- Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria. BOJA Nº 038 30-03-1999

Registro Andaluz de servicios de prevención y personas o entidades autorizadas para efectuar auditorías o evaluaciones de los sistemas de prevención:

- Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria. BOJA Nº 038 30-03-1999

Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico:

- Real Decreto 614/2001 de 8-JUN del Ministerio de la Presidencia BOE Nº 148 21-06-2001
- Real Decreto 2177/2004 por el que se modifica parte del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, y parte del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Real Decreto 2177/2004 de 12-NOV, del Ministerio de la Presidencia. BOE Nº 274 13-11-2004

Protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas:

- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE Nº 265 05- 11-2005

Exposición al ruido:

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo de 2006 del Mº de la presidencia. BOE Nº 060 11-03-2006

Subcontratación en el sector de la construcción:

- Ley 32/2006, de 18 de octubre de la Jefatura del Estado BOE Nº 250 19-10-2006
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE Nº 218 25-08-2007

Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:

- REAL DECRETO 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales. BOE Nº 108 05-05-2007 Ministerio de Industria, Turismo y Comercio BOE Nº 104 01-05-2007

2 CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA

El Contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la Dirección Facultativa o de la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras será el responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siendo su actuación independiente de la Dirección Facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo Técnico.

A dicho Técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del Plan de Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, sin previa autorización escrita de la Dirección Facultativa o la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La Dirección Facultativa o el coordinador tantas veces citado, resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.

2.1 REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS

De acuerdo con lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

A tal efecto, las empresas, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación en el Sector de la Construcción como contratistas o subcontratistas, solicitarán su inscripción en el Registro dependiente de la autoridad laboral competente.

Igualmente, las empresas deberán comunicar a la autoridad laboral competente cualquier variación que afecte a los datos identificativos de la empresa incluidos en la solicitud.

2.2 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

De acuerdo con lo establecido en la Ley 32/2008 Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

Al comienzo de las obras el Libro deberá estar disponible en la misma, correctamente cumplimentado y sellado por la Autoridad Laboral competente de cada comunidad autónoma.

Dicho Libro deberá permanecer en todo momento en la obra, y en él se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra, tanto con empresas como con trabajadores autónomos, indicando: el nivel de subcontratación, la empresa comitente, el objeto del contrato, así como el resto de datos que aparecen reflejados en el Libro.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra; así como los técnicos y delegados de prevención, la Autoridad Laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas.

2.3 LIBRO DE INCIDENCIAS

En el centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Prevención, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto y que estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los

órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas componentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo relacionadas con el seguimiento del plan.

Una vez realizada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como si se trata de un riesgo grave e inminente, deberá remitirse, en un plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

2.4 APERTURA CENTRO DE TRABAJO

En las obras de construcción incluidas en el ámbito de la aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, (Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o reanudación de actividades en los centros de trabajo), la comunicación de apertura del centro de trabajo deberá ser previa al comienzo de los trabajos, deberá exponerse en la obra en lugar visible, de mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente y se efectuará únicamente por los empresarios que tengan condición de contratistas conforme al hincado real decreto. A tal efecto el promotor deberá facilitar a los contratistas los datos que sean necesarios para el cumplimiento de dicha obligación.

2.5 GESTIÓN DOCUMENTAL

Antes del inicio de los trabajos la contrata solicitará a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos (en caso de existir) la documentación en materia de seguridad salud que se relaciona a continuación.

Esta documentación se actualizará en base a las posibles variaciones de personal y/o maquinaria que puedan darse.

Así mismo El Jefe de Obra mantendrá en la caseta e obra hasta su finalización una copia de estos documentos.

Propia de la empresa subcontratista o trabajador autónomo:

- Copia de los TC's (1 y 2) con la relación de los trabajadores afectados.
- Mutua de trabajo concertada para asistencia por accidente de sus trabajadores (cobertura de las contingencias de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales), o bien acta de constitución de la modalidad de prevención adoptada.
- Adhesión al Estudio de Seguridad y Salud/ Plan de prevención específico.
- Designación del responsable de Prevención en obra
- Nombramiento del Recurso Preventivo (Ley 54/2003)
- Seguro de responsabilidad civil.

Relativa a los trabajadores:

- Certificado de entrega de EPI's (Equipos de protección individual).
- Certificado de aptitud de cada trabajador. (Específico para aquellos trabajos que lo requieran).
- Autorización de uso de maquinaria (En caso de que la vaya a emplear).

- Certificado de formación e información en materia preventiva. (De acuerdo con el artículo 18 y 19 de la Ley 31/1995).

Relativa a la maquinaria a emplear:

- De cada máquina, declaración de conformidad (Marcado "CE") ó informe de inspección de Conformidad de acuerdo con el RD 1215/97.
- De cada vehículo matriculado, copia de la Tarjeta de Inspección Técnica e impuesto de circulación del vehículo.
- De cada máquina, seguro de responsabilidad civil.

Documentación a entregar al coordinador de seguridad, previo al inicio de los trabajos:

- Lista de personal en obra (Apellidos y nombre, DNI / Permiso de residencia y Categoría profesional).
- Designación del responsable de Prevención y del Recurso Preventivo en obra y teléfono de contacto o número de fax.
- Relación de trabajo que va a llevar a cabo la subcontrata o trabajador autónomo.

Archivo de documentación

El Jefe de Obra dispondrá de un archivo de documentación en obra, el cual tendrá como finalidad implantar un sistema de control para que solo las personas autorizadas puedan entrar en las obras.

Se dispondrá en obra actualizado el libro de subcontratación, según lo establecido por el R.D. 1109/2007 y la Ley 32/2006y se aplicará lo establecido en el capítulo IV del R.D. 1109/2007.

Se dispondrá en obra de la Correspondiente solicitud de Apertura de Centro de Trabajo sellada y registrada por la Autoridad Laboral.

En la oficina de obra el Contratista llevará un registro, de las diferentes empresas y autónomos, y subcontratistas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos:

- Fecha de incorporación al Libro de Subcontratación.
- Razón social.
- N.I.F.
- Certificado de disponer de seguro de responsabilidad civil y estar al corriente de pago de este.
- Certificado de disponer de servicio de prevención con las cuatro especialidades.
- Nombre del recurso preventivo o responsable de seguridad presente en obra o efectos de integrarlo en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.
- Formación mínima del recurso preventivo con curso de nivel básico en prevención (de 60 horas)
- Certificado de haber recibido una de la Evaluación de Riesgos.
- Certificado de cumplir con los pagos de las cuotas a la seguridad social TC1.
- Organización preventiva en la obra
- Aptitud médica favorable con fecha de caducidad
- Certificado de haber recibido formación en prevención de riesgos a cargo de su empresa
- Certificado de haber recibido EPI's.
- Certificado de asistencia (con fecha) al cursillo de seguridad impartido en la obra y/o copia con su firma de las fichas de seguridad recibidas en la obra.
- Certificado de empresario de autorización de uso de maquinaria con experiencia probada, o de la dirección de la obra.

Se llevará un registro de las diferentes máquinas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos:

- Propietario de la máquina Empresa usuaria
- Certificado de propietario de que la máquina cumple toda la normativa vigente lo estipulado en presente plan y ha pasado las revisiones y mantenimiento reflejados en el libro del fabricante.
- Tipo de máquina
- Modelo de máquina Nº de serie
- Matrícula en su caso
- Marcado CE del fabricante
- Declaración de conformidad de la CE.
- Libro de instrucciones y mantenimiento en la máquina en obra, o en su ausencia de apertura de un libro por parte del contratista tras haberle hecho una revisión a fondo, que deberá mantenerse al día, y de haber entregado las fichas de seguridad al maquinista o usuarios.
- Certificado de disponer los seguros reglamentarios. Fecha caducidad justificante del pago).
- Fecha de Caducidad de ITV en su caso.

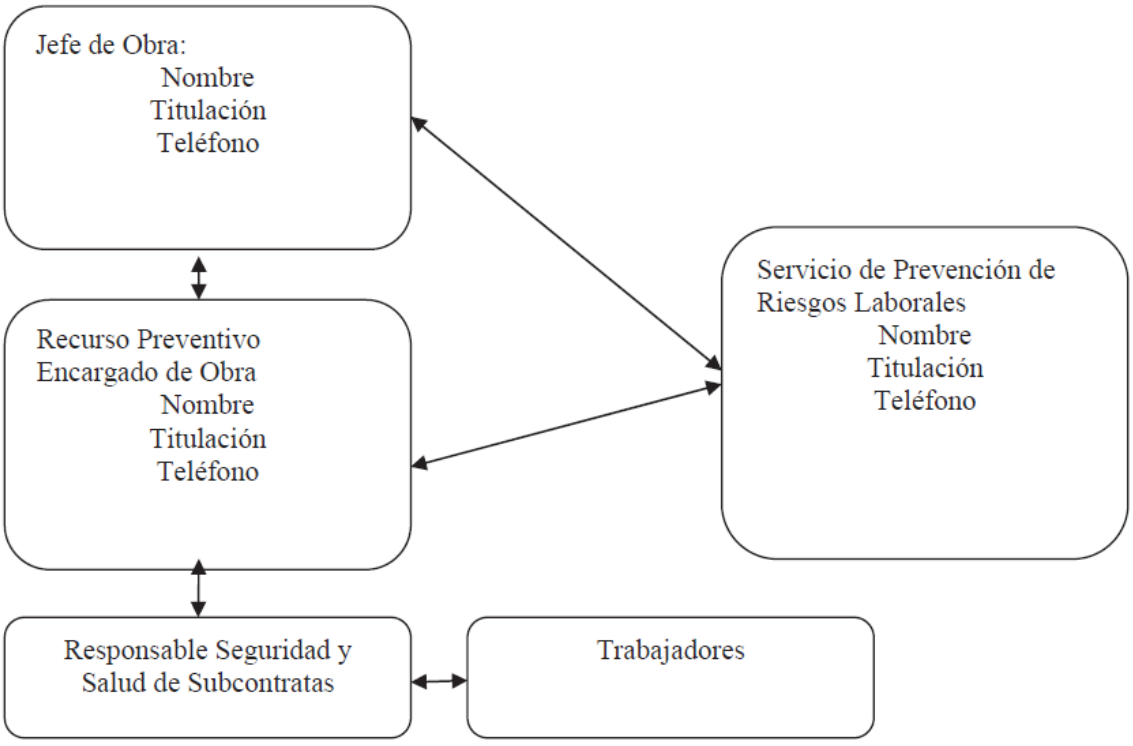
La documentación mínima que respecto de la mencionada más arriba deberá contener el archivo, antes de la emisión del pase será la que estipule el Coordinador.

Se trasladará a los posibles subcontratistas, vía cláusula contractual o por escrito aparte, la obligación de que cada uno de sus trabajadores y equipos de trabajo, dispongan de la documentación que habrán de facilitar en las oficinas de obra, para que les sea emitido el pase de entrada al centro de trabajo, antes del inicio de sus labores.

Se eximirá de la obligación de aportar documentación alguna a las visitas esporádicas o instituciones que deberán ser acompañadas en su recorrido por la obra, por personal de la Contrata, Dirección Facultativa o Asistencia Técnica.

2.6 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

A continuación, se establece el organigrama que se implantará en la obra en materia de Seguridad y Salud.



2.7 SEGUIMIENTO Y CONTROL

Se realizarán reuniones periódicas de Seguridad y Salud en las que se decidirá la solución adecuada a los problemas que vayan apareciendo.

Cualquier cambio que se produzca en la obra y afecte a la Seguridad y Salud, deberá ser comunicado por el Responsable de Seguridad en obra al Coordinador de Seguridad con suficiente antelación.

El control se realizará por parte de todos los componentes de las reuniones de Seguridad y Salud, definidos en su apartado correspondiente.

2.7.1 Recurso preventivo

En cumplimiento de la ley de prevención de riesgos laborales 54/2003 y para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y por tanto el control de riesgos, se vendrá obligado a disponer en la práctica totalidad del tiempo de ejecución de la obra de recursos preventivos, bien porque se estén realizando trabajos con riesgos especiales(definidos en el real decreto 1627/97), o bien porque los riesgos se vean permanentemente modificados, o incluso agravados, por la concurrencia de operaciones diversas en la obras.

Estos recursos preventivos, que podrán ser uno o varios trabajadores designados de la empresa contratista y/o uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno, deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia y deberán tener la capacidad suficiente, los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar su eficacia.

El plan de seguridad y salud o en su defecto el plan de prevención de cada contratista deberá así mismo reflejar los recursos preventivos presentes en la obra, para ello y con antelación al inicio de los trabajos se rellenará la ficha de "Nombramiento del personal designado como recurso preventivo de la empresa contratista", que se adjunta al final del pliego de condiciones del Estudio de Seguridad y Salud.

Con independencia de los recursos preventivos indicados, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin ser trabajadores designados ni formar parte del servicio de prevención, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios y cuenten con la formación preventiva correspondiente.

El coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución podrá citar a los recursos preventivos en las reuniones de coordinación y reclamar a los contratistas un mayor número de recursos preventivos en caso de estimarlo necesario.

Cada día, antes de comenzar el trabajo, el Recurso Preventivo General, así como los Recursos Preventivos para trabajos específicos, y el equipo se seguridad repasarán la correcta colocación de las protecciones colectivas, individuales, etc. establecidas para cada fase de obra.

2.7.2 Instalaciones médicas

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá el material consumido.

2.7.3 Equipos de protección individual

Se comprobará la existencia, uso por el personal y estado de las protecciones individuales las cuales tendrán fijadas un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda, se repondrá esta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

La entrega de las prendas de protección personal se controlará mediante unas fichas personales de entrega de material, controlando a su vez las reposiciones efectuadas.

Normas UNE aplicables:

- Para protección auditiva UNE-EN 352-5, orejeras con reducción activa del ruido. Para protección de la cabeza UNE-EN-812
- Para protección contra caídas UNE-EN-363 y UNE-EN-365 Para protección ocular UNE-EN 1731
- Para manos y brazos UNE-EN 388
- Para protección de pies y piernas UNE-EN ISO 20345 Protección respiratoria UNE-EN 133 y UNE-EN 136

2.7.4 Protecciones colectivas

Al igual que los equipos de protección individual, cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de un determinado equipo, se repondrá este, independientemente de la duración prevista.

Por parte del Responsable de Seguridad en Obra, inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición, según sea el caso, de todos aquellos elementos que lo precisen. No hace falta comentar que estas operaciones serán llevadas a cabo por el mismo personal que las ejecutó.

Será de aplicación la norma UNE-EN 13374.

2.7.5 Utilización de máquinas, equipos y medios auxiliares

La utilización de máquinas, herramientas y medios auxiliares vendrá controlada por el documento tipo de autorización. Así está previsto establecer este tipo de autorizaciones en el uso de andamios colgados, manejo de la grúa, carretillas elevadoras y en la sierra de disco. Además de los que se puedan realizar posteriormente. Todas estas autorizaciones vendrán acompañadas de las normas de seguridad relacionadas en el presente Plan de Seguridad y Salud.

Igual y principalmente en la fase de acabados, que es cuando más abundan los materiales combustibles en la obra, se establecerán permisos de trabajo para los soldadores y todo aquel personal que maneje elementos con riesgo de incendio y/o explosión. Además, se acotarán con la debida señalización aquellas áreas en las que esté prohibido fumar y/o el uso de llamas desnudas.

Las normas UNE aplicables son las UNE-EN-12810 y UNE-EN-12811.

2.7.6 Instalaciones de personal

Para la limpieza y la conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

2.7.7 Investigación de accidentes

Se realizará la investigación del accidente en el lugar de este, con el interesado y testigos. Se estudiará a fondo el informe técnico tomando las medidas oportunas para que no se repita.

2.8 CANALES DE INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

2.8.1 Información a los trabajadores

Artículos 18 y 19 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma del marco normativo de la prevención de riesgos. Información, consulta y participación de los trabajadores.

La formación e información descrita será responsabilidad del Jefe de Obra:

- A cada empresa subcontratada o trabajador autónomo, se les hará entrega, antes de su entrada en obra, del Plan de Prevención de la obra donde vienen recogidos:
    - Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
    - Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
    - Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.
- En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes;
- La Empresa permitirá en todo momento la consulta y participación a los trabajadores en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, mediante la realización de reuniones de la Comisión de seguridad que se llevarán a cabo en la obra.
- Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación representación, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

2.8.2 Formación/información de los trabajadores

Con el fin de garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva durante su estancia en el centro de trabajo o cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe, se impartirán en obra cursos y charlas deformación a través de nuestro servicio de prevención propio o concertado con servicios ajenos a formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito.

Planificación

Ante la necesidad de integrar la actividad preventiva en el proceso productivo y en toda la línea jerárquica de la empresa, como primera medida para acometer de forma adecuada y eficiente la acción preventiva en la empresa, implica necesariamente que la formación en prevención debe extenderse a todos los estamentos de la empresa y contar con su participación.

El plan de Formación llevado a cabo incluye una formación inicial y continuada según se detalla en apartados siguientes.

Formación inicial

Al afiliar a un trabajador, se le dará formación teórica y práctica en materia preventiva suficiente y adecuada:

- Manual Básico de Seguridad.
- Normas de Comportamiento de su especialidad.
- Manual de Socorrismo (medidas urgentes que deben tomarse para salvar una vida).
- Normas de Comportamiento en caso de accidente.

Y se recabará su firma en el recibí correspondiente, para registrar la entrega.

Como complemento a esa documentación, cada trabajador asistirá a una sesión formativa, que podrá ser impartida por:

- La Fundación Laboral de la Construcción.
- Personal del Servicio de Prevención.

Formación continua

Se realizarán actividades formativas con los trabajadores durante el transcurso de los trabajos e, inexcusablemente, en casos de cambio de puesto o cuando se prevean nuevas actividades que introduzcan riesgos no contemplados en el Plan de seguridad y salud. El Jefe de obra y / o Técnico de Prevención de la contrata se encargará de realizar dicha formación. Cuando no existan los trabajos contemplados en el PSS se hará un anexo al PSS y se trasladara al CSS para que realice su aprobación. Hasta que no se encuentre aprobado el documento por el CSS, no se realizaran estos trabajos. Posteriormente se les informará a los trabajadores en obra de dicho anexo, los riesgos a los que estén expuestos y medidas preventivas a adoptar. Esta formación se hará en obra por parte del técnico de prevención de la empresa contratista.

Se tendrá previsto la realización de cursos de formación para los trabajadores de la contrata, donde se dará a conocer lo siguiente:

- Divulgar los contenidos preventivos del Estudio.
- Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales

Las acciones formativas referentes a Prevención de Riesgos, dedicadas a todos los empleados de la obra, se desarrollará preferentemente:

- Impartiéndolas en el tajo.
- Comentando casos reales.
- Empleando una metodología activa.
- Empleando documentación gráfica y fácil de entender.

De cada uno de los cursos se dejará un registro de la formación impartida, reflejando el día, duración, tema impartido y personal que ha asistido por parte del contratista. Estas formaciones o charlas se harán al inicio de la obra, durante la obra por medio de reuniones periódicas.

2.9 COORDINACIÓN CON SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadoras de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según los términos previstos en los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos, este último referente a Coordinación de actividades empresariales.

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes deberán cooperar en la aplicación de la normativa existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

Se informarán y serán informados, sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen que puedan afectar a trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro.

La información será suficiente y se proporcionará al inicio de los trabajos, cuando se produzcan cambios en la actividad o tras sucederse una situación de emergencia.

Si el riesgo es grave o muy grave la información se hará por escrito.

Tras un accidente, la empresa afectada informará al resto de empresas presentes en el centro de trabajo.

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios establecerán medios de coordinación necesarios y adecuados en función del grado de peligrosidad de la actividad, el número de trabajadores y la duración de la concurrencia de actividades. Se consideran medios de coordinación los siguientes:

Intercambio de información y comunicaciones entre empresas concurrentes.

Celebración de reuniones periódicas entre empresas concurrentes (al menos una reunión al inicio de los trabajos y mensualmente)

Reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas o de los delegados de prevención.

Impartición de instrucciones

Establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.

Presencia de Recursos Preventivos

Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

Las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que realcen trabajos en esta obra deberán presentar una evaluación de riesgos de estos.

En el caso de que no dispongan de plan de seguridad o Plan de Prevención propio, deberán adherirse al Plan de Prevención de esta obra, firmando la hoja de acuse de recibo correspondiente.

2.9.1 Coordinación de actividades empresariales

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las empresas subcontratadas y trabajadores autónomos reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención. Se comprobará que los subcontratistas o trabajadores autónomos con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el

cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral. Se vigilará que los subcontratistas y trabajadores autónomos cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores.

2.9.2 Intercambio de información e instrucciones entre empresarios

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo, la contratista principal informara al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto ,mediante la entrega del Plan de Prevención a los mismos., facilitándose antes del inicio de las obras, las instrucciones que estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.

Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

Así mismo vigilará que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlará el cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

2.10 DELEGADO DE PREVENCIÓN-COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, que entró en vigor el 11/02/96, Art. 35, dice que se designarán por y entre los representantes de los trabajadores, Delegados de Prevención cuyo número estará en relación directa con el de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el Art.36 de la mencionada Ley.

Al NO contar la obra con un número de operarios, en punta de trabajo, superior a 50, NO es necesario constituir un Comité de Seguridad y Salud, Art. 38 de la Ley 31/95.

2.11 OBLIGACIONES DE LAS PARTES

Promotor:

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

Contratista:

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con los sistemas de ejecución que se van emplear. El Plan de Seguridad e Higiene ha de contar con aprobación de la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud y será previo al comienzo de la obra. El Plan de seguridad y salud de la obra se atendrá en lo posible al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal estarán homologados por el organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el

criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción de este por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución:

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerarán el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado.

También se presentarán fotocopia de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación TC1 y TC2 del Instituto Nacional de la Seguridad Social. Esta documentación se presentará mensualmente antes del día 10.

Trabajadores:

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

1º) Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2º) Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

a) Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
b) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
c) No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
d) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de

prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

e) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

f) Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3º) El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Publicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

3 CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA

3.1 MATERIALES

Se definen en este apartado las condiciones técnicas que han de cumplir los diversos materiales y medios auxiliares que deberán emplearse, de acuerdo con las prescripciones del presente Estudio de Seguridad en las tareas de Prevención durante la ejecución de la obra.

Con carácter general todos los materiales y medios auxiliares cumplirán obligatoriamente las especificaciones contenidas en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación que le sean aplicables con carácter específico, las protecciones personales y colectivas y las normas de higiene y bienestar, que regirán en la ejecución de la obra, serán las siguientes.

3.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijada una vida útil, desechándose a su término. Si se produjera un deterioro más rápido del previsto en principio en una determinada protección, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista.

Toda protección que haya sufrido un deterioro, por la razón que fuere, será rechazada al momento y sustituida por una nueva.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Equipos de protección individual:

El equipo de protección individual, de acuerdo con el artículo 2 del R.D. 773/97 es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin, excluyéndose expresamente la ropa de trabajo corriente que no esté específicamente destinada a proteger la salud o la integridad física del trabajador, así como los equipos de socorro y salvamento.

Deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante

medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. Las características de los equipos de protección individual serán las siguientes:

Protecciones colectivas:

Hay que considerar tanto protecciones colectivas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda obra (señalización, instalación eléctrica, extintores, etc.), como las que se emplean sólo en determinados trabajos (andamios, barandillas, redes, vallas, etc.).

- Vallas de limitación y protección: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico y dispondrán de patas de forma que mantengan su estabilidad.
- Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapié, garantizando la retención de personas.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas: Sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos. Tendrán la resistencia apropiada para su uso (Tráfico peatonal o de vehículos).
- Señales de tráfico: Tendrán un mínimo de 60 cm de diámetro y de 90 cm de lado, con su correspondiente mástil. El punto inferior de señal se encontrará a un metro del suelo y un peso en sus bases que impida su posible caída. La señalización provisional de obras viene regulada por la Instrucción 8.3-I.C. (O.M. 31-8-87) (B.O.E. 18-9-87). Todas las señales de tráfico serán reflectantes y con fondo amarillo.
- Señales de seguridad: Tendrán un diámetro o lado mínimo de 40 cm, utilizándose las normalizadas. Paneles direccionales y vallas: Cumplirán con las especificaciones de la normativa vigente, serán reflectantes y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamientos de vehículos: Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma más eficaz.
- Líneas de anclaje homologadas para desplazamiento con arnés de seguridad: Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora. El cable auxiliar para amarre del cinturón tendrá como mínimo 10 mm de diámetro.
- Pasarelas: Tendrán un mínimo de 90 cm de ancho y las estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié. No tendrán sobrecargas por exceso de materiales y no se utilizarán como lugares de acopio.
- Elementos de protección de escaleras de mano: Deberán estar provistas de dispositivos antideslizantes, anclarse en su parte superior a un punto fijo y sobrepasarán en 1 m el punto de apoyo. Serán de hierro, estando prohibidas las escaleras de madera construidas en obra.
- Interruptores diferenciales: Los interruptores automáticos de corrientes de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máxima de 63A cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75. Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad nominal de 0'03 A.

Los interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0'5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

- Puestas a tierra: Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI. BT. 039 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V.
  Se comprobará su resistencia periódicamente y, en todo caso, en la época más seca del año, regándolo si fuese necesario.
- Elementos de protección de Medios auxiliares de topografía: cuando exista riesgo de contacto eléctrico, los jalones, cintas, etc. serán dieléctricos.

- Gases explosivos: Se colocarán detectores automáticos de concentración peligrosa de metano con mando automático a extractores en espesador, edificio de deshidratación y pretratamiento.

En su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar.

3.3 CONTROL DE LA EFECTIVIDAD DE LA PREVENCIÓN

Se establecen a continuación unos criterios de control de la Seguridad y Salud al objeto de definir el grado de cumplimentación del Plan de Seguridad, así como la obtención de unos índices de control a efectos de dejar constancia de los resultados obtenidos por la aplicación del citado plan.

La Contrata podrá modificar criterios en el Plan Seguridad de acuerdo con sus propios medios, que como todo lo contenido en él deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

3.4 CUADRO DE CONTROL

Se redactará primeramente un cuadro esquemático de Control a efectos de seguimiento del Plan de Seguridad que deberá rellenarse periódicamente. Para cumplimentarlo deberá poner una "x" a la derecha de cada especificación cuando existan deficiencias en el concepto correspondiente haciendo un resumen final en que se indique el número de deficiencias observadas sobre el número total de conceptos examinados.

3.5 ÍNDICES DE CONTROL

En la obra se Elevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de Incidencia:

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo del I.I. = (Nº de accidentes con baja/nº de horas trabajadas) x 1000

2) Índice de frecuencia:

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F. = (nº de accidentes con baja/nº de horas trabajadas) x 1.000.000

3) Índice de gravedad:

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo I.G. = (nº jornadas perdidas/ nº de horas trabajadas) x 1000

4) Duración media de incapacidades:

Definición: Numero de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Cálculo D.M.I. = Nº jornadas perdidas/ nº de accidentes con baja.

Partes de accidentes y deficiencias:

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de use normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimos los siguientes datos con una tabulación ordenada:

Partes de accidentes y deficiencias:

Contará, al menos, con los datos siguientes: Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción de accidente. Nombre del accidentado.

Categoría personal y oficio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente.

Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos.

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Medico, practicante, socorrista, personal de obra) Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos)

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- Explicaciones sobre cómo se hubiera podido evitar el accidente.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Parte de deficiencias:

Que deberá contar con los datos siguientes: Identificación de la obra. Fecha en que se ha producido la observación. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación. Informe sobre la deficiencia observada. Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

4 CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

4.1 COSTES DIRECTOS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Siguiendo el esquema propuesto por la Agencia de Medioambiente y Agua de Andalucía, se han incluido y valorado los siguientes conceptos en el Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud:

PROTECCIONES INDIVIDUALES
Par de botas de seguridad
Par de guantes de uso general
Mascarilla antipolvo
Gafas antipolvo
Mono de trabajo
Casco de seguridad
Chaleco reflectante
Cinturón de seguridad
Chaleco reflectante
PROTECCIONES COLECTIVAS
Red horizontal de protección de huecos
Cable de seguridad anclado al cinturón
Cordón de balizamiento reflectante
Cartel indicativo de riesgo, con soporte
Valla autónoma para contención de peatones
Escalera auxiliar
MEDICINA PREVENTIVA
Botiquín instalado en obra
Reposición de material sanitario
Reconocimiento médico obligatorio

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Extintor de polvo polivalente

INST. HIGIENE-BIENESTAR

Recipiente para recogida de basuras

Inodoro químico

FORMACION Y REUNIONES

Formación de trabajadores

Reunión mensual de seguridad y salud

4.2 ABONOS

Todas las unidades sujetas a valoración se medirán y abonarán de acuerdo con los cuadros de precios de este Estudio.

Granada, marzo de 2024

Autora del Estudio de Seguridad y Salud



Fdo: Marisol Sánchez Ladrón de Guevara

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 MEDICIONES 2
2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1 7
3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2 10
4 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 15
5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 19

1 MEDICIONES

MEDICIONES

SG EL 14

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO SGEL1407 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO SS_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
E0301	**Ud CASCO DE SEGURIDAD**						
	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	10				10,00	
							10,00
E0305	**Ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS**						
	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS HOMOLOGADAS	10				10,00	
							10,00
E0306	**Ud MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO**						
	MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO HOMOLOGADA	10				10,00	
							10,00
E0316	**Ud MONO O BUZO DE TRABAJO**						
	MONO O BUZO DE TRABAJO HOMOLOGADO	10				10,00	
							10,00
E0317	**Ud IMPERMEABLE**						
	IMPERMEABLE DE TRABAJO HOMOLOGADO	10				10,00	
							10,00
E0320	**Ud PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS**						
	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS	10				10,00	
							10,00
E0324	**Ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA**						
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS METÁLICAS, HOMOLOGADAS.	10				10,00	
							10,00
E38140	**Ud CINTURÓN DE SEGURIDAD**						
	CINTURÓN DE SEGURIDAD	10				10,000	
							10,00
E38141	**Ud CHALECO REFLECTANTE**						
	CHALECO REFLECTANTE	10				10,00	
							10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO SS_2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
E0205	**m2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS**						
	RED HORIZONTAL PARA PROTECCIÓN DE HUECOS DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM., Y MALLA DE 75 X 75 MM, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.						
		1	55,00			55,00	
							55,00
E0213	**m CABLE DE SEG. PARA ANCL. CINTURÓN**						
	CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURÓN DE SEGURIDAD.						
		1	20,00			20,00	
							20,00
SS2.01	**m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**						
	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.						
		1	50,00			50,00	
							50,00
SS2.04	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE.**						
	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA LA COLOCACIÓN.						
		1				1,00	
							1,00
SS2.07	**Ud VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN PEATONES**						
	VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M. DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.						
		1	10,00			10,00	
							10,00
SS2.10	**Ud ESCALERA AUXILIAR**						
	ESCALERA AUXILIAR.						
		2				2,00	
							2,00
U11021010	**ud SEÑAL PELIGRO 1,35 M.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 M CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.						
		1				1,000	
							1,00
U11021200	**ud CONO BALIZAMIENTO 50 CM.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.						
		10				10,000	
							10,00
U11022010	**ml VALLA METÁLICA**						
	VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS Y CONTENCIÓN DE PEATONES FORMADA POR ELEMENTOS AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 2,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.						
		1	450,000			450,000	
							450,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO SS_3 EXTINTORES DE INCENDIOS						
E0222	**Ud EXTINTOR POLVO POLIVALENTE.**						
	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.	1				1,00	
							1,00
U11026010	**ud EXTINTOR CO2 6 KG.**						
	EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	1				1,000	
							1,00
	SUBCAPÍTULO SS_4 RIESGOS ELÉCTRICOS						
E38144	**Ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA**						
	Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.	1				1,00	
							1,00
E38147	**Ud SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO POR PRESENCIA DE SERVICIOS**						
	Señalización de peligro por presencia de línea eléctrica o servicios existentes, incluso colocación y desmontado. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la unidad ejecutada.	1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO SS_5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
E0415	**Ud RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS**						
	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	1				1,00	
							1,00
E0426	**Ud INODORO QUÍMICO**						
	INODORO QUÍMICO INSTALADO.	1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO SS_6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
E0329	**Ud BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA**						
	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	1				1,00	
							1,00
E0330	**Ud REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO**						
	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	1				1,00	
							1,00
E0331	**Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO**						
	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.	10				10,00	
							10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO SS_7 FORMACIÓN Y REUNIONES						
SS8.01	**H HORA DE REUNIÓN MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**						
	HORA DE REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.						
		8				8,00	
							8,00

2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

SG EL 14

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO SGEL1407 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO SS_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
E0301	**Ud**	**CASCO DE SEGURIDAD**	**10,29**
		CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	
		DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
E0305	**Ud**	**GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS**	**10,58**
		GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS HOMOLOGADAS	
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E0306	**Ud**	**MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO**	**11,27**
		MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO HOMOLOGADA	
		ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
E0316	**Ud**	**MONO O BUZO DE TRABAJO**	**21,11**
		MONO O BUZO DE TRABAJO HOMOLOGADO	
		VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
E0317	**Ud**	**IMPERMEABLE**	**15,17**
		IMPERMEABLE DE TRABAJO HOMOLOGADO	
		QUINCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
E0320	**Ud**	**PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS**	**1,20**
		PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS	
		UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
E0324	**Ud**	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA**	**18,99**
		PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS METÁLICAS, HOMOLOGADAS.	
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E38140	**Ud**	**CINTURÓN DE SEGURIDAD**	**35,80**
		CINTURÓN DE SEGURIDAD	
		TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
E38141	**Ud**	**CHALECO REFLECTANTE**	**11,22**
		CHALECO REFLECTANTE	
		ONCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO SS_2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
E0205	**m2**	**RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS**	**2,88**
		RED HORIZONTAL PARA PROTECCIÓN DE HUECOS DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM., Y MALLA DE 75 X 75 MM, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E0213	**m**	**CABLE DE SEG. PARA ANCL. CINTURÓN**	**3,07**
		CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURÓN DE SEGURIDAD.	
		TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
SS2.01	**m**	**CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**	**1,02**
		CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	
		UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
SS2.04	**Ud**	**CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE.**	**31,59**
		CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA LA COLOCACIÓN.	
		TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SS2.07	**Ud**	**VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN PEATONES**	**22,26**
		VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M. DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	
		VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
SS2.10	**Ud**	**ESCALERA AUXILIAR**	**7,25**
		ESCALERA AUXILIAR.	
		SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
U11021010	**ud**	**SEÑAL PELIGRO 1,35 M.**	**46,76**
		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 M CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	
		CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U11021200	**ud**	**CONO BALIZAMIENTO 50 CM.**	**8,63**
		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	
		OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U11022010	**ml**	**VALLA METÁLICA**	**17,59**
		VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS Y CONTENCIÓN DE PEATONES FORMADA POR ELEMENTOS AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 2,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO SS_3 EXTINTORES DE INCENDIOS

E0222	**Ud**	**EXTINTOR POLVO POLIVALENTE.**	**59,31**
		EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.	
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
U11026010	**ud**	**EXTINTOR CO2 6 KG.**	**30,94**
		EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	
		TREINTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO SS_4 RIESGOS ELÉCTRICOS

E38144	**Ud**	**INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA**	**146,47**
		Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.	
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E38147	**Ud**	**SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO POR PRESENCIA DE SERVICIOS**	**1,82**
		Señalización de peligro por presencia de línea eléctrica o servicios existentes, incluso colocación y desmontado. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la unidad ejecutada.	
		UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO SS_5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

E0415	**Ud**	**RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS**	**23,84**
		RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	
		VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E0426	**Ud**	**INODORO QUÍMICO**	**135,86**
		INODORO QUÍMICO INSTALADO.	
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO SS_6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

E0329	**Ud**	**BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA**	**132,68**
		BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E0330	**Ud**	**REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO**	**54,56**
		REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E0331	**Ud**	**RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO**	**35,38**
		RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO SS_7 FORMACIÓN Y REUNIONES

SS8.01	**H**	**HORA DE REUNIÓN MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**	**66,34**
		HORA DE REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.	
		SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

SG EL 14

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO SGEL1407 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO SS_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
E0301	**Ud**	**CASCO DE SEGURIDAD**	
		CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	
		Resto de obra y	
materiales			10,29
		TOTAL	
PARTIDA			**10,29**
E0305	**Ud**	**GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS**	
		GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS HOMOLOGADAS	
		Resto de obra y	
materiales			10,58
		TOTAL	
PARTIDA			**10,58**
E0306	**Ud**	**MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO**	
		MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO HOMOLOGADA	
		Resto de obra y	
materiales			11,27
		TOTAL	
PARTIDA			**11,27**
E0316	**Ud**	**MONO O BUZO DE TRABAJO**	
		MONO O BUZO DE TRABAJO HOMOLOGADO	
		Resto de obra y	
materiales			21,11
		TOTAL	
PARTIDA			**21,11**
E0317	**Ud**	**IMPERMEABLE**	
		IMPERMEABLE DE TRABAJO HOMOLOGADO	
		Resto de obra y	
materiales			15,17
		TOTAL	
PARTIDA			**15,17**
E0320	**Ud**	**PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS**	
		PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS	
		Resto de obra y	
materiales			1,20
		TOTAL	
PARTIDA			**1,20**
E0324	**Ud**	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA**	
		PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS METÁLICAS, HOMOLOGADAS.	
		Resto de obra y	
materiales			18,99
		TOTAL	
PARTIDA			**18,99**
E38140	**Ud**	**CINTURÓN DE SEGURIDAD**	
		CINTURÓN DE SEGURIDAD	

Resto de obra y
materiales 35,80

TOTAL
PARTIDA 35,80

E38141 Ud CHALECO REFLECTANTE
CHALECO REFLECTANTE

Resto de obra y
materiales 11,22

TOTAL
PARTIDA 11,22

SUBCAPÍTULO SS_2 PROTECCIONES COLECTIVAS

E0205 m2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS
RED HORIZONTAL PARA PROTECCIÓN DE HUECOS DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM., Y MALLA DE 75 X 75 MM, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.

Resto de obra y
materiales 2,88

TOTAL
PARTIDA 2,88

E0213 m CABLE DE SEG. PARA ANCL. CINTURÓN
CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURÓN DE SEGURIDAD.

Resto de obra y
materiales 3,07

TOTAL
PARTIDA 3,07

SS2.01 m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE
CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.

Resto de obra y
materiales 1,02

TOTAL
PARTIDA 1,02

SS2.04 Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE.
CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA LA COLOCACIÓN.

Resto de obra y
materiales 31,59

TOTAL
PARTIDA 31,59

SS2.07 Ud VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN PEATONES
VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M. DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.

Resto de obra y
materiales 22,26

TOTAL
PARTIDA 22,26

SS2.10 Ud ESCALERA AUXILIAR
ESCALERA AUXILIAR.

Resto de obra y
materiales 7,25

TOTAL
PARTIDA 7,25

U11021010 **ud** **SEÑAL PELIGRO 1,35 M.**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 M CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.

materiales Resto de obra y 46,76

PARTIDA **TOTAL** **46,76**

U11021200 **ud** **CONO BALIZAMIENTO 50 CM.**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.

materiales Resto de obra y 8,63

PARTIDA **TOTAL** **8,63**

U11022010 **ml** **VALLA METÁLICA**

VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS Y CONTENCIÓN DE PEATONES FORMADA POR ELEMENTOS AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 2,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.

materiales Resto de obra y 17,59

PARTIDA **TOTAL** **17,59**

SUBCAPÍTULO SS_3 EXTINTORES DE INCENDIOS

E0222 **Ud** **EXTINTOR POLVO POLIVALENTE.**

EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.

materiales Resto de obra y 59,31

PARTIDA **TOTAL** **59,31**

U11026010 **ud** **EXTINTOR CO2 6 KG.**

EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.

materiales Resto de obra y 30,94

PARTIDA **TOTAL** **30,94**

SUBCAPÍTULO SS_4 RIESGOS ELÉCTRICOS

E38144 **Ud** **INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA**

Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.

materiales Resto de obra y 146,47

PARTIDA **TOTAL** **146,47**

E38147 **Ud** **SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO POR PRESENCIA DE SERVICIOS**

Señalización de peligro por presencia de línea eléctrica o servicios existentes, incluso colocación y desmontado. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la unidad ejecutada.

Resto de obra y materiales

.....1,82

TOTAL
PARTIDA 1,82

SUBCAPÍTULO SS_5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

E0415 **Ud** **RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS**

RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.

Resto de obra y materiales 23,84

TOTAL
PARTIDA 23,84

E0426 **Ud** **INODORO QUÍMICO**

INODORO QUÍMICO INSTALADO.

Resto de obra y materiales 135,86

TOTAL
PARTIDA 135,86

SUBCAPÍTULO SS_6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

E0329 **Ud** **BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA**

BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.

Resto de obra y materiales 132,68

TOTAL
PARTIDA 132,68

E0330 **Ud** **REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO**

REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.

Resto de obra y materiales 54,56

TOTAL
PARTIDA 54,56

E0331 **Ud** **RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO**

RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.

Resto de obra y materiales 35,38

TOTAL
PARTIDA 35,38

SUBCAPÍTULO SS_7 FORMACIÓN Y REUNIONES

SS8.01 **H** **HORA DE REUNIÓN MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**

HORA DE REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

Resto de obra y materiales 66,34

TOTAL
PARTIDA 66,34

4 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PRESUPUESTO

SG EL 14

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SGEL1407 SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO SS_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
E0301	**Ud CASCO DE SEGURIDAD**			
	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO			
		10,00	10,29	102,90
E0305	**Ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS**			
	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS HOMOLOGADAS			
		10,00	10,58	105,80
E0306	**Ud MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO**			
	MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO HOMOLOGADA			
		10,00	11,27	112,70
E0316	**Ud MONO O BUZO DE TRABAJO**			
	MONO O BUZO DE TRABAJO HOMOLOGADO			
		10,00	21,11	221,10
E0317	**Ud IMPERMEABLE**			
	IMPERMEABLE DE TRABAJO HOMOLOGADO			
		10,00	15,17	151,70
E0320	**Ud PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS**			
	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS			
		10,00	1,20	12,00
E0324	**Ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA**			
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS METÁLICAS, HOMOLOGADAS.			
		10,00	18,99	189,90
E38140	**Ud CINTURÓN DE SEGURIDAD**			
	CINTURÓN DE SEGURIDAD			
		10,00	35,80	358,00
E38141	**Ud CHALECO REFLECTANTE**			
	CHALECO REFLECTANTE			
		10,00	11,22	112,20
TOTAL SUBCAPÍTULO SS_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				**1.356,30**
	SUBCAPÍTULO SS_2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
E0205	**m2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS**			
	RED HORIZONTAL PARA PROTECCIÓN DE HUECOS DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM., Y MALLA DE 75 X 75 MM, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.			
		55,00	2,88	158,40
E0213	**m CABLE DE SEG. PARA ANCL. CINTURÓN**			
	CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURÓN DE SEGURIDAD.			
		20,00	3,07	61,40
SS2.01	**m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**			
	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.			
		50,00	1,02	51,00
SS2.04	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE.**			
	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA LA COLOCACIÓN.			
		1,00	31,59	31,59
SS2.07	**Ud VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN PEATONES**			
	VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M. DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.			
		10,00	22,26	222,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SS2.10	**Ud ESCALERA AUXILIAR**			
	ESCALERA AUXILIAR.			
		2,00	7,25	14,50
U11021010	**ud SEÑAL PELIGRO 1,35 M.**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 M CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.			
		1,00	46,76	46,76
U11021200	**ud CONO BALIZAMIENTO 50 CM.**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.			
		10,00	8,63	86,30
U11022010	**ml VALLA METÁLICA**			
	VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS Y CONTENCIÓN DE PEATONES FORMADA POR ELEMENTOS AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 2,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.			
		450,00	17,59	7.915,50

TOTAL SUBCAPÍTULO SS_2 PROTECCIONES COLECTIVAS 8.588,05

SUBCAPÍTULO SS_3 EXTINTORES DE INCENDIOS

E0222	**Ud EXTINTOR POLVO POLIVALENTE.**			
	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.			
		1,00	59,31	59,31
U11026010	**ud EXTINTOR CO2 6 KG.**			
	EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.			
		1,00	30,94	30,94

TOTAL SUBCAPÍTULO SS_3 EXTINTORES DE INCENDIOS 90,25

SUBCAPÍTULO SS_4 RIESGOS ELÉCTRICOS

E38144	**Ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA**			
	Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.			
		1,00	146,47	146,47
E38147	**Ud SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO POR PRESENCIA DE SERVICIOS**			
	Señalización de peligro por presencia de línea eléctrica o servicios existentes, incluso colocación y desmontado. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la unidad ejecutada.			
		1,00	1,82	1,82

TOTAL SUBCAPÍTULO SS_4 RIESGOS ELÉCTRICOS.....148,29

SUBCAPÍTULO SS_5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

E0415	**Ud RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS**			
	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.			
		1,00	23,84	23,84
E0426	**Ud INODORO QUÍMICO**			
	INODORO QUÍMICO INSTALADO.			
		1,00	135,86	135,86

TOTAL SUBCAPÍTULO SS_5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 159,70

SUBCAPÍTULO SS_6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

E0329	**Ud BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA**			
	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.			
		1,00	132,68	132,68

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E0330	**Ud REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO**			
	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.			
		1,00	54,56	54,56
E0331	**Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO**			
	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.			
		10,00	35,38	353,80

TOTAL SUBCAPÍTULO SS_6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 541,04

SUBCAPÍTULO SS_7 FORMACIÓN Y REUNIONES

SS8.01	**H HORA DE REUNIÓN MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**			
	HORA DE REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.			
		8,00	66,34	530,72

TOTAL SUBCAPÍTULO SS_7 FORMACIÓN Y REUNIONES..... 530,72

TOTAL CAPÍTULO SGEL1407 SEGURIDAD Y SALUD 11.414,35

TOTAL 11.414,35

5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
SGEL1407	SEGURIDAD Y SALUD	
-SS_1	-PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.356,30
-SS_2	-PROTECCIONES COLECTIVAS	8.588,05
-SS_3	-EXTINTORES DE INCENDIOS	90,25
-SS_4	-RIESGOS ELÉCTRICOS	148,29
-SS_6	-INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	159,70
-SS_7	-MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	541,04
-SS_8	-FORMACIÓN Y REUNIONES	530,72

	TOTAL EJECUCIÓN
MATERIAL	**11.414,35**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **ONCE MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (11.414,35 €).**

Granada, marzo de 2024

Autora del Estudio de Seguridad y Salud



Fdo: Marisol Sánchez Ladrón de Guevara

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

CHANA

SGEL-14

GR-30

Río Beiro



ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN E ÍNDICE
   Nº de Planos: 1
2. ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO
   Nº de Planos: 1
3. PLANTA GENERAL. IMAGEN FINAL
   Nº de Planos: 1
4. SECCIONES TIPO
   Nº de Planos: 1
5. PLANTA GENERAL DE REPLANTEO
   Nº de Planos: 1
6. MOVIMIENTO DE TIERRAS: PERFILES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES
   Nº de Planos: 5
7. PAVIMENTACIÓN
   7.1. PLANTA GENERAL Y SECCIONES TIPO
   7.2. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE PAVIMENTACIÓN
   Nº de Planos: 2
8. RED DE DRENAJE. DETALLES CONSTRUCTIVOS
   Nº de Planos: 1
9. ENCAUZAMIENTO DEL RÍO BEIRO
   Nº de Planos: 1
10. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO
    10.1. PLANTA GENERAL. DETALLES OBRA CIVIL
    10.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
    Nº de Planos: 2
11. REDES DE COMUNICACIONES Y MEDIA TENSIÓN
    Nº de Planos: 1
12. ENERGÍA (PLACAS SOLARES)
    Nº de Planos: 1
13. JARDINERÍA
    13.1. PLANTACIONES. DETALLES
    13.2. RED DE RIEGO. DETALLES
    Nº de Planos: 4
14. MOBILIARIO URBANO
    Nº de Planos: 2

GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

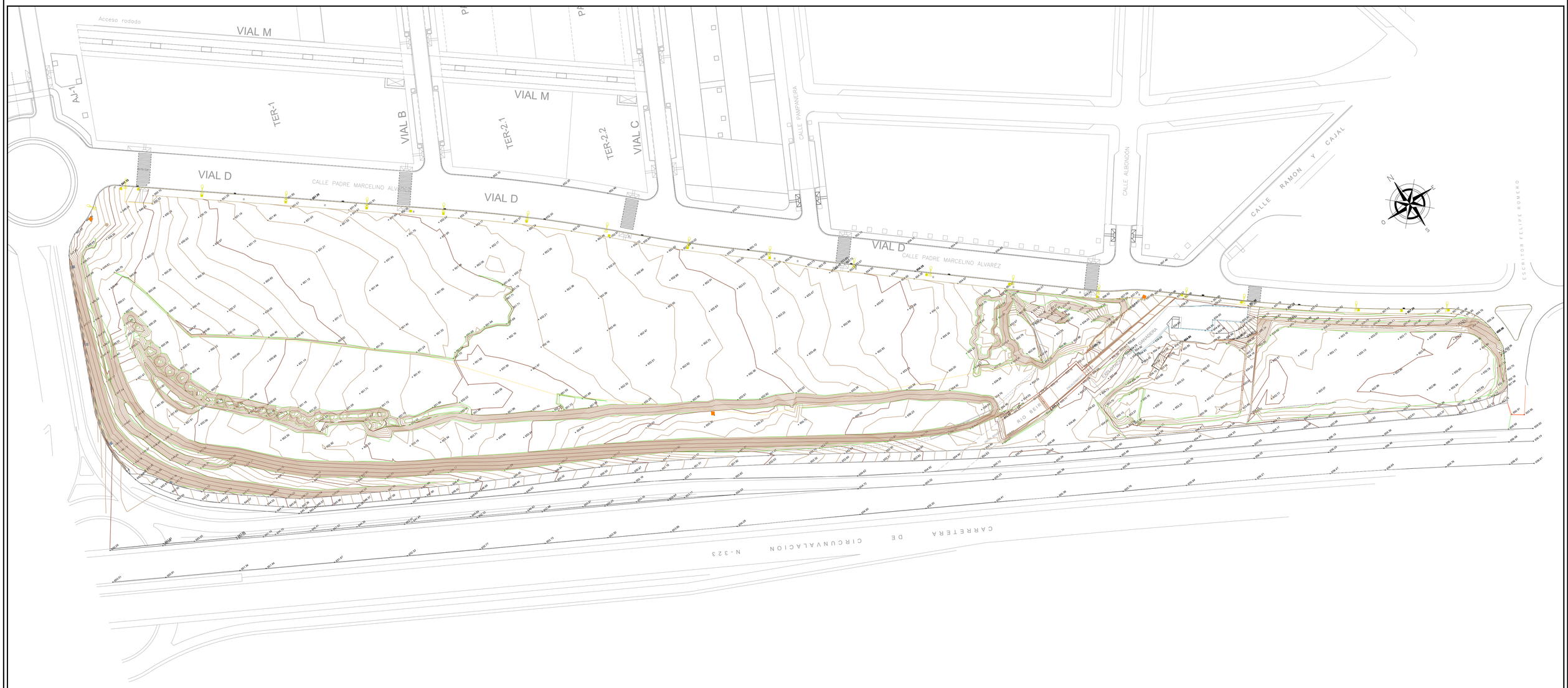
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **SITUACIÓN E ÍNDICE**

NÚMERO: **1**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos
AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	SIN ESCALA



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Fundación Biodiversidad

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Ayuntamiento de Granada

Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **ESTADO ACTUAL TOPOGRÁFICO**

NÚMERO: **2**

EQUIPO REDACTOR

ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos

AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingeniero Téc. Forestal

PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Industrial

ALFONSO MARÍN MOLERO

SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo

Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

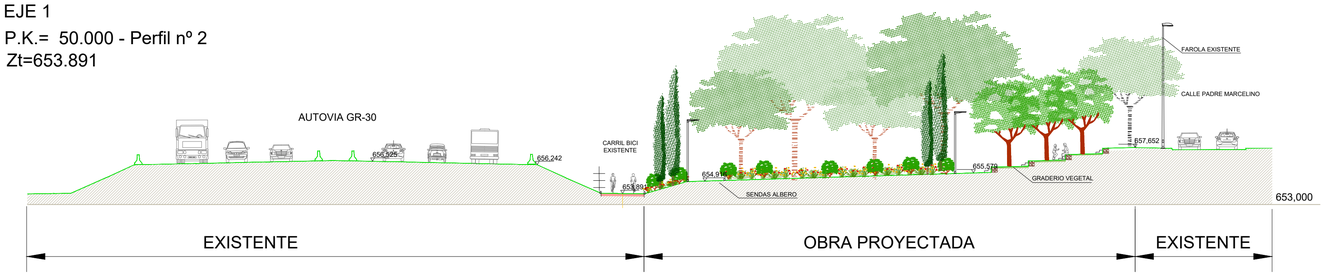
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750


VIAL M
VIAL B
VIAL C
CALLE PAMPANERA
CALLE PADRE MARCELINO ALVAREZ
CALLE ALBONCÓN
CALLE RAMÓN Y CAJAL
AVENIDA ALHAMBRA
ESCRITOR FELIPE ROMERO
AUTOVÍA A-44 DE SIERRA NEVADA- COSTA TROPICAL
AUTOVÍA A-44 DE SIERRA NEVADA- COSTA TROPICAL
5,00
5,00
5,00

EJE 1

P.K.= 50.000 - Perfil nº 2

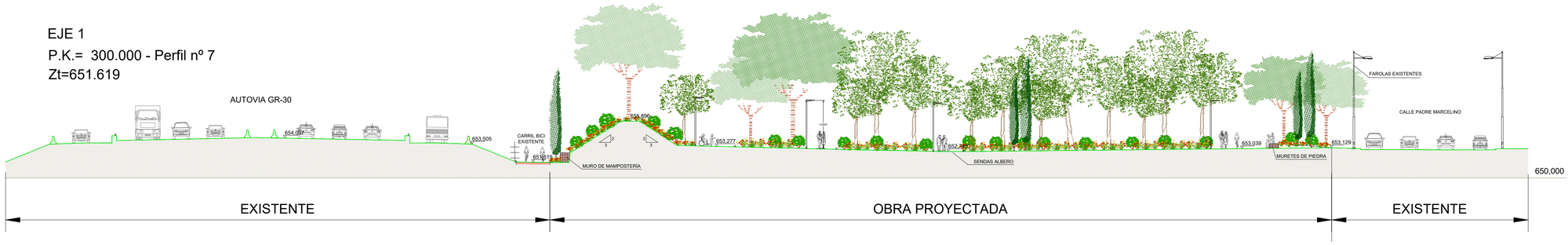
Zt=653.891



EJE 1

P.K.= 300.000 - Perfil nº 7

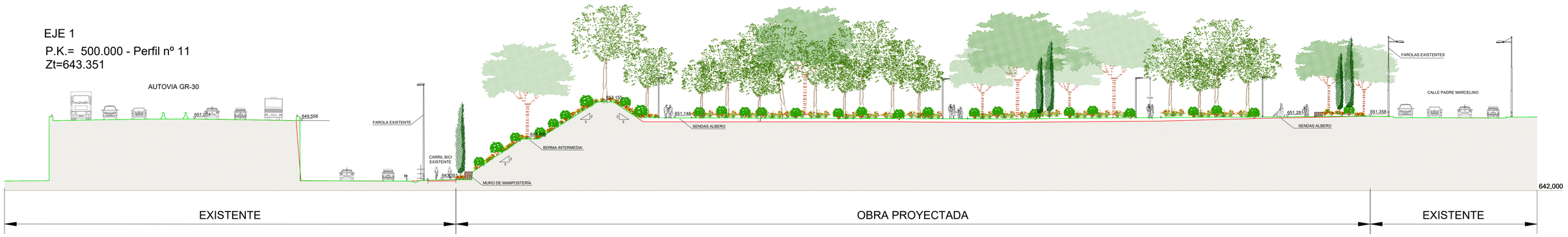
Zt=651.619



EJE 1

P.K.= 500.000 - Perfil nº 11

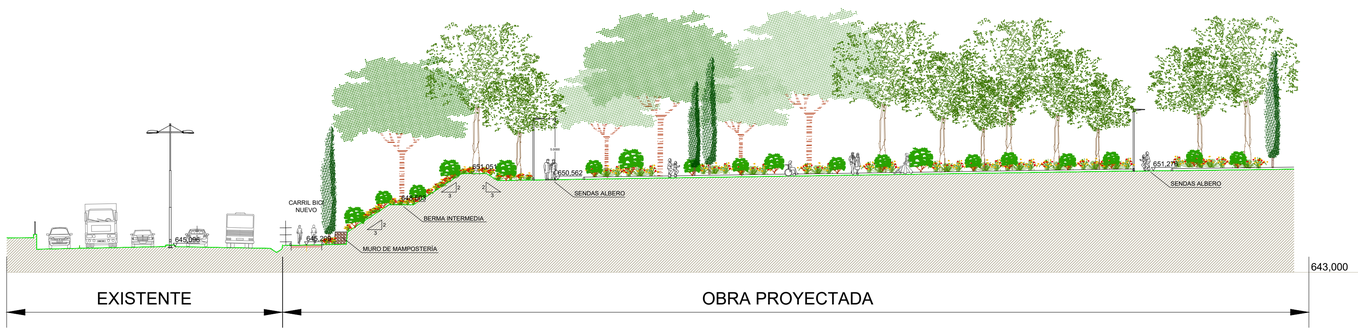
Zt=643.351



EJE 2

P.K.= 20.000 - Perfil nº 3

Zt=645.209



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: SECCIONES TIPO

NÚMERO: 4

EQUIPO REDACTOR

ENRIQUE AZNAR DABÁN, AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos

PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal

ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial

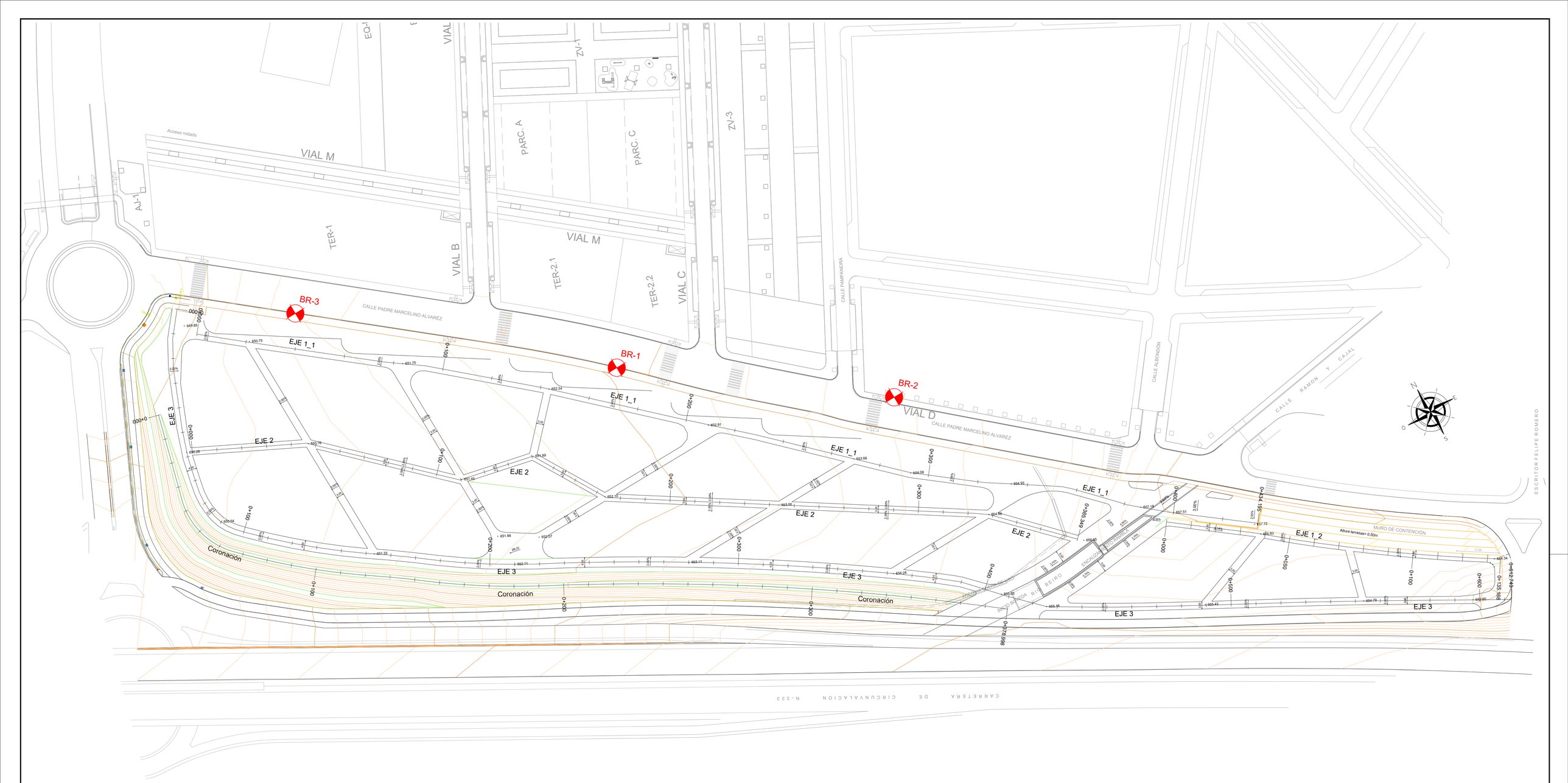
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo

Técnicos Especialistas en Delineación: JOSÉ LOZANO VERA, CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE: ----/2024

FECHA: MARZO 2024

ESCALA: 1:250



SISTEMA OFICIAL DE REFERENCIA ETRS-89			
Coordenadas UTM Huso 30 (EPSG: 25830)			
Base	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Coord. Z**
BR-1	444805.099	4115321.508	652.444
BR-2	444894.523	4115253.719	654.101
BR-3	444705.674	4115406.977	651.388

GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · Fundación Biodiversidad · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Ayuntamiento de Granada · Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **PLANTA GENERAL DE REPLANTEO**

NÚMERO: **5**

EQUIPO REDACTOR

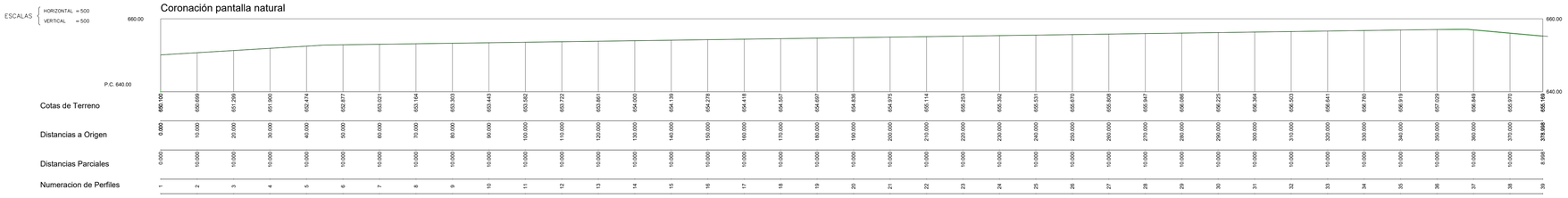
ENRIQUE AZNAR DABÁN, AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos

PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo

Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750

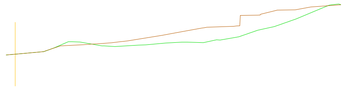
Coronación pantalla natural



| | | |

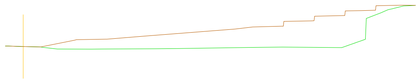
P.K.= 0.000 - Perfil nº 1

Zt=651.573
Zr=651.573
St=21.793
Sd=0.818
Sv=0.000



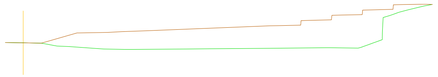
P.K.= 20.000 - Perfil nº 2

Zt=653.065
Zr=653.065
St=56.921
Sd=0.000
Sv=0.000



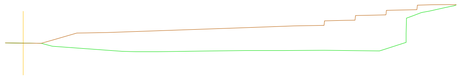
P.K.= 40.000 - Perfil nº 3

Zt=653.584
Zr=653.584
St=71.470
Sd=0.000
Sv=0.000



P.K.= 60.000 - Perfil nº 4

Zt=653.851
Zr=653.851
St=82.466
Sd=0.000
Sv=0.000



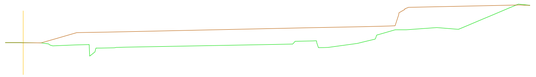
P.K.= 80.000 - Perfil nº 5

Zt=654.032
Zr=654.032
St=90.345
Sd=0.000
Sv=0.000



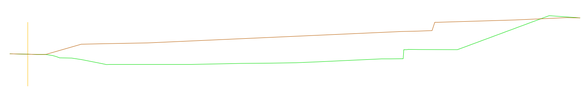
P.K.= 100.000 - Perfil nº 6

Zt=654.237
Zr=654.237
St=68.157
Sd=0.064
Sv=0.000



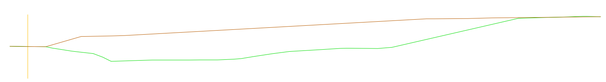
P.K.= 120.000 - Perfil nº 7

Zt=654.414
Zr=654.414
St=99.987
Sd=0.458
Sv=0.000



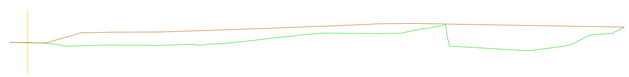
P.K.= 140.000 - Perfil nº 8

Zt=654.610
Zr=654.610
St=97.402
Sd=0.114
Sv=0.000



P.K.= 160.000 - Perfil nº 9

Zt=654.833
Zr=654.820
St=70.703
Sd=0.028
Sv=0.000



P.K.= 180.000 - Perfil nº 10

Zt=654.995
Zr=654.995
St=79.544
Sd=0.000
Sv=0.000



P.K.= 200.000 - Perfil nº 11

Zt=654.938
Zr=654.938
St=22.895
Sd=11.779
Sv=0.000



P.K.= 220.000 - Perfil nº 12

Zt=654.440
Zr=654.439
St=21.475
Sd=22.353
Sv=0.000



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **MOVIMIENTO DE TIERRAS: PERFILES TRANSVERSALES**

NÚMERO: **6**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos
AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingeniero Téc. Forestal
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Industrial
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Topógrafo
SERGIO JURADO LÓPEZ
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE: ----/2024
FECHA: MARZO 2024
ESCALA: 1:300

P.K.= 240.000 - Perfil nº 13

Zt=653.560
Zr=653.560
St=20.927
Sd=20.043
Sv=0.000



P.K.= 260.000 - Perfil nº 14

Zt=652.724
Zr=652.724
St=13.819
Sd=17.730
Sv=0.000



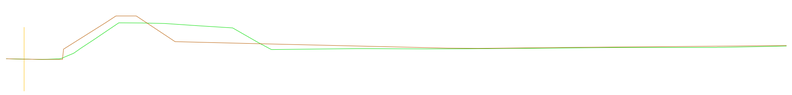
P.K.= 280.000 - Perfil nº 15

Zt=652.184
Zr=652.184
St=12.478
Sd=15.763
Sv=0.000



P.K.= 300.000 - Perfil nº 16

Zt=651.875
Zr=651.875
St=14.182
Sd=13.449
Sv=0.000



P.K.= 320.000 - Perfil nº 17

Zt=651.512
Zr=651.512
St=12.213
Sd=16.731
Sv=0.000



P.K.= 340.000 - Perfil nº 18

Zt=650.978
Zr=650.978
St=11.913
Sd=17.566
Sv=0.000



P.K.= 360.000 - Perfil nº 19

Zt=650.408
Zr=650.408
St=13.863
Sd=20.180
Sv=0.000



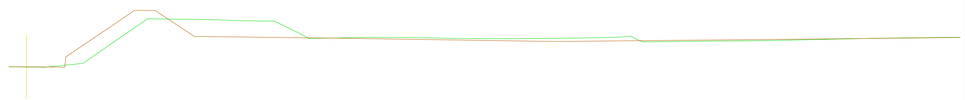
P.K.= 380.000 - Perfil nº 20

Zt=649.837
Zr=649.837
St=15.079
Sd=20.361
Sv=0.000



P.K.= 400.000 - Perfil nº 21

Zt=649.152
Zr=649.177
St=15.905
Sd=24.228
Sv=0.000



P.K.= 420.000 - Perfil nº 22

Zt=648.261
Zr=648.256
St=22.299
Sd=27.626
Sv=0.000



P.K.= 440.000 - Perfil nº 23

Zt=647.214
Zr=647.214
St=14.552
Sd=25.379
Sv=0.000



P.K.= 460.000 - Perfil nº 24

Zt=646.170
Zr=646.170
St=17.417
Sd=26.618
Sv=0.000



GOBIERNO DE ESPAÑA — VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **MOVIMIENTO DE TIERRAS: PERFILES TRANSVERSALES**

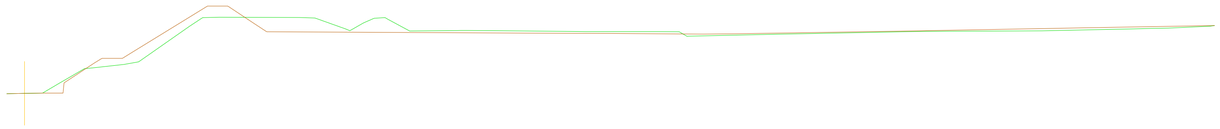
NÚMERO: **6**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación: JOSÉ LOZANO VERA, CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE: ----/2024
FECHA: MARZO 2024
ESCALA: 1:300

P.K.= 480.000 - Perfil nº 25

Zt=645.065
Zr=645.065
St=20.906
Sd=22.844
Sv=0.000



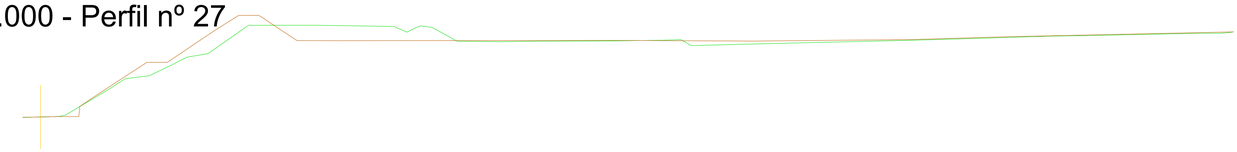
P.K.= 500.000 - Perfil nº 26

Zt=644.014
Zr=644.014
St=30.583
Sd=25.082
Sv=0.000



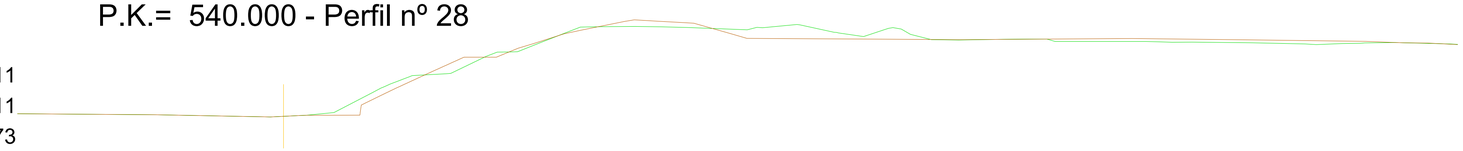
P.K.= 520.000 - Perfil nº 27

Zt=643.154
Zr=643.154
St=24.924
Sd=22.549
Sv=0.000



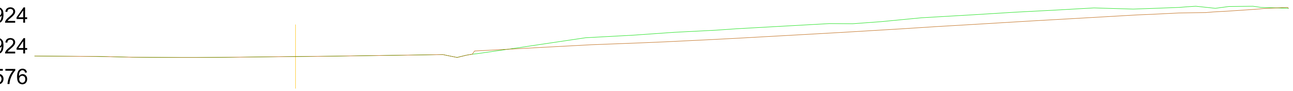
P.K.= 540.000 - Perfil nº 28

Zt=642.711
Zr=642.711
St=18.173
Sd=23.853
Sv=0.000



P.K.= 550.000 - Perfil nº 29

Zt=642.924
Zr=642.924
St=0.576
Sd=56.255
Sv=0.000



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **MOVIMIENTO DE TIERRAS: PERFILES TRANSVERSALES**

NÚMERO: **6**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación: JOSÉ LOZANO VERA, CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:300

P.K.= 200.000 - Perfil nº 1

Zt=654.938
Zr=654.938
Ss1=0.000
Ss2=0.000



P.K.= 220.000 - Perfil nº 2

Zt=654.440
Zr=654.439
Ss1=2.050
Ss2=0.000



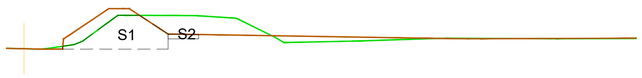
P.K.= 240.000 - Perfil nº 3

Zt=653.560
Zr=653.560
Ss1=13.920
Ss2=0.000



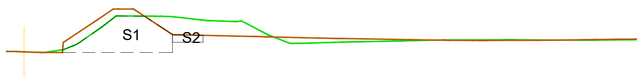
P.K.= 260.000 - Perfil nº 4

Zt=652.724
Zr=652.724
Ss1=21.740
Ss2=1.380



P.K.= 280.000 - Perfil nº 5

Zt=652.184
Zr=652.184
Ss1=26.220
Ss2=2.150



P.K.= 300.000 - Perfil nº 6

Zt=651.875
Zr=651.875
Ss1=26.830
Ss2=2.110



P.K.= 320.000 - Perfil nº 7

Zt=651.512
Zr=651.512
Ss1=28.320
Ss2=2.300



P.K.= 340.000 - Perfil nº 8

Zt=650.978
Zr=650.978
Ss1=30.890
Ss2=3.050



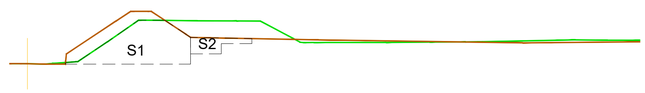
P.K.= 360.000 - Perfil nº 9

Zt=650.408
Zr=650.408
Ss1=32.930
Ss2=4.640



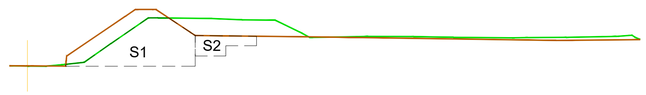
P.K.= 380.000 - Perfil nº 10

Zt=649.837
Zr=649.837
Ss1=33.380
Ss2=6.340



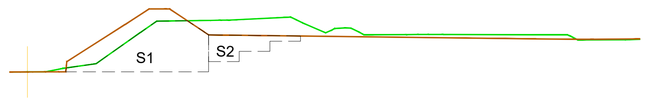
P.K.= 400.000 - Perfil nº 11

Zt=649.152
Zr=649.177
Ss1=36.070
Ss2=8.800



P.K.= 420.000 - Perfil nº 12

Zt=648.261
Zr=648.256
Ss1=42.760
Ss2=14.070



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **MOVIMIENTO DE TIERRAS: PERFILES TRANSVERSALES**

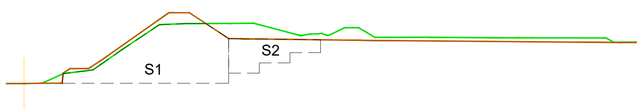
NÚMERO: **6**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación: JOSÉ LOZANO VERA, CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE: ----/2024
FECHA: MARZO 2024
ESCALA: 1:300

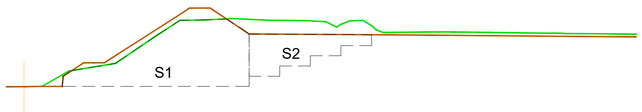
P.K.= 440.000 - Perfil nº 13

Zt=647.214
Zr=647.214
Ss1=64.340
Ss2=20.900



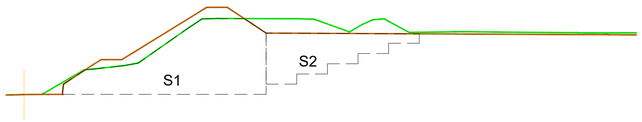
P.K.= 460.000 - Perfil nº 14

Zt=646.170
Zr=646.170
Ss1=79.730
Ss2=31.220



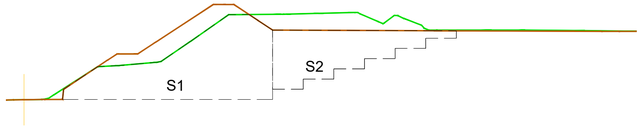
P.K.= 480.000 - Perfil nº 15

Zt=645.065
Zr=645.065
Ss1=95.500
Ss2=44.450



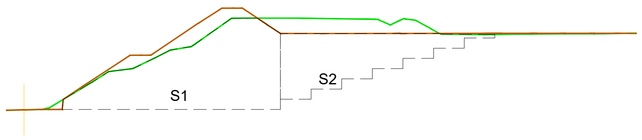
P.K.= 500.000 - Perfil nº 16

Zt=644.014
Zr=644.014
Ss1=102.110
Ss2=58.720



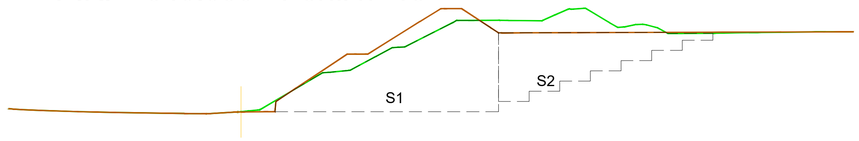
P.K.= 520.000 - Perfil nº 17

Zt=643.154
Zr=643.154
Ss1=102.640
Ss2=71.780



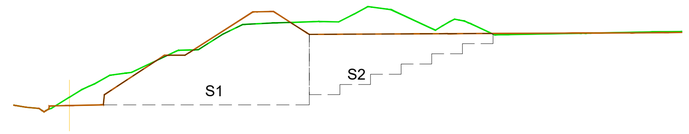
P.K.= 540.000 - Perfil nº 18

Zt=642.862
Zr=642.836
Ss1=125.130
Ss2=78.280



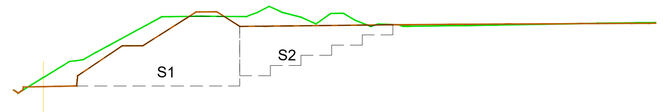
P.K.= 560.000 - Perfil nº 19

Zt=644.383
Zr=643.574
Ss1=114.120
Ss2=62.070



P.K.= 580.000 - Perfil nº 20

Zt=645.399
Zr=644.510
Ss1=76.110
Ss2=43.570



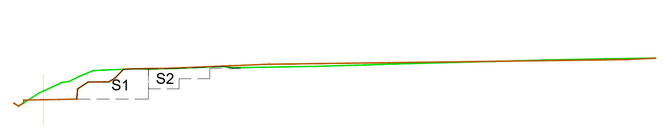
P.K.= 600.000 - Perfil nº 21

Zt=646.504
Zr=645.628
Ss1=34.920
Ss2=24.560



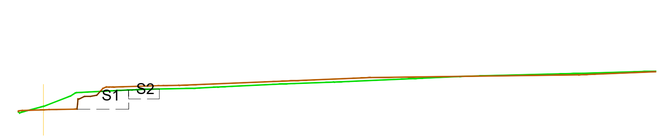
P.K.= 620.000 - Perfil nº 22

Zt=647.663
Zr=646.807
Ss1=15.260
Ss2=9.530



P.K.= 631.065 - Perfil nº 23

Zt=647.651
Zr=647.312
Ss1=7.850
Ss2=2.820



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

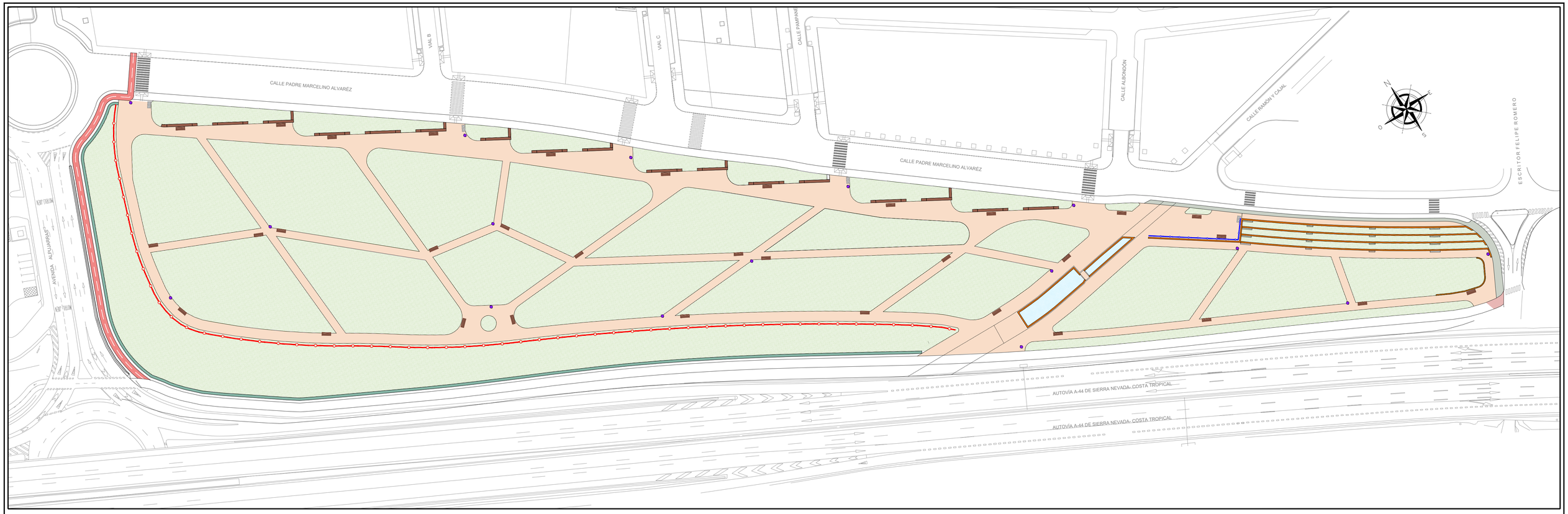
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **MOVIMIENTO DE TIERRAS: PERFILES TRANSVERSALES**

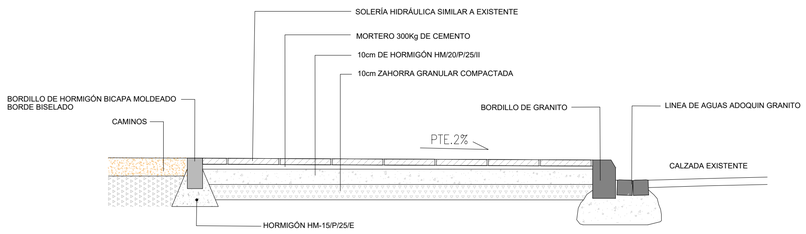
NÚMERO: **6**

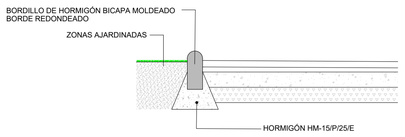
EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación: JOSÉ LOZANO VERA, CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:300

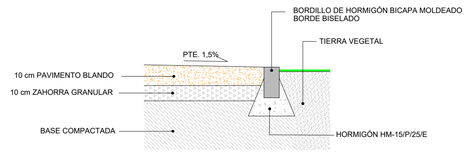


SECCIÓN CONSTRUCTIVA
ACERA NUEVA Y AMPLIACIÓN DE LA EXISTENTE

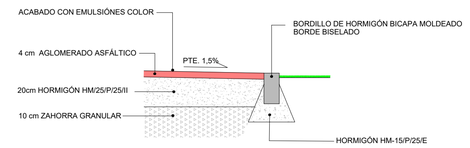




SECCIÓN CONSTRUCTIVA CAMINOS
PAVIMENTO BLANDO "ALPAÑATA"



SECCIÓN CONSTRUCTIVA CARRIL BICI
HORMIGÓN - AGLOMERADO ASFÁLTICO



MOBILIARIO

- BANCO DE MADERA DE 1,80 M MODELO NEOBARCINO O SIMILAR
- PAPELERA METÁLICA HOMOLOGA AYUNTAMIENTO 60 L PINTURA MÍNIO
- FUENTE BEBEDERO DE CHAPA DE ACERO 2 VASOS MODELO DUO GRANADA O EQUIVALENTE
- VALLA DE MADERA DE PINO TRATADA AUTOCLAVE POSTES 120 MM DIAM. Y TRAVESAÑOS 80 MM DIAM.
- BARANDILLA METÁLICA 1 M PROTECCIÓN PEATONES MARCO 88.46.2, BARROTES 60.30.2 Y PLETINAS 25.25.2

- ZONAS AJARDINADAS
- CAUCE RIO BEIRO

PAVIMENTACIONES

- PAVIMENTO BLANDO "ALPAÑATA" 10 CM CEMENTO - TIERRA ALHAMBRA - ARENA FINA
- PAVIMENTO DEPORTIVO CARRIL BICI CAPAS AGLOMERADO ASFÁLTICO Y CAPA TERMINACIÓN
- ACERADO DE BALDOSA HIDRÁULICA

MUROS

- MURO DE GRADAS Y TERRAZAS DE MAMPOSTERÍA CONCERTADA Y LLAGUEADA DE PIEDRA CALIZA
- MURO DE TALUD DE BLOQUES DE HORMIGÓN EN MASA PREFABRICADO DE 180X60X60 CM Y 1,20 M DE ALTURA
- BANCOS DE GAVIONES FORMADOS POR MALLA ELECTROSOLDADA RELLENO DE PIEDRA CALIZA Y ASIENTO DE LOSAS DE GRANITO BISELADAS

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
AYUNTAMIENTO DE GRANADA
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

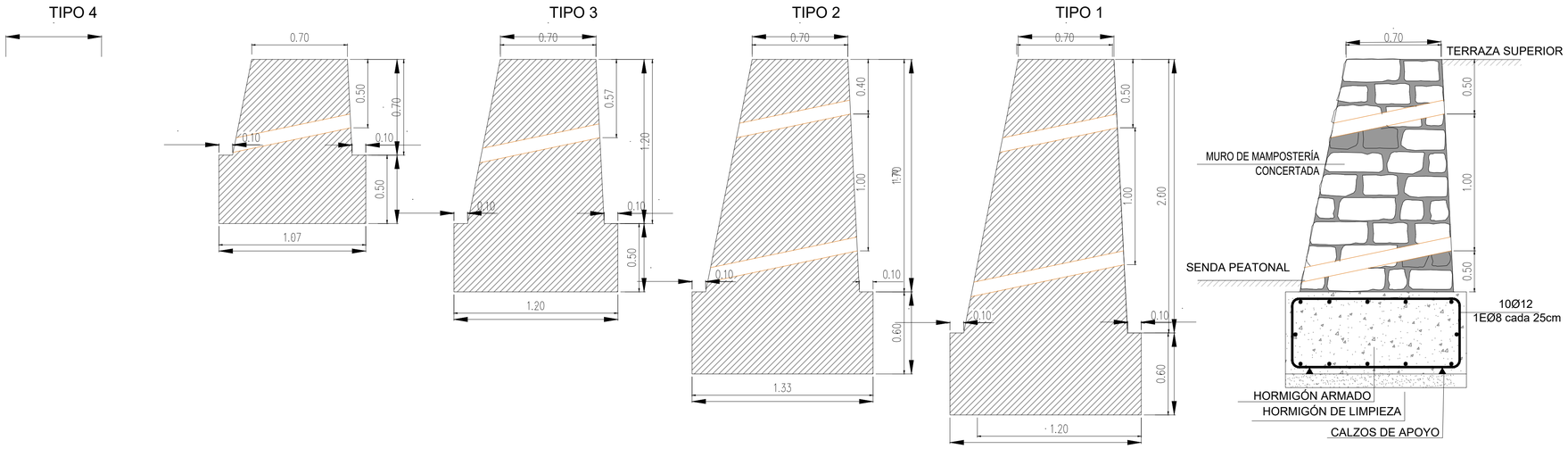
PLANO: **PAVIMENTACIÓN. PLANTA GENERAL**

NÚMERO: **7.1**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA
Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

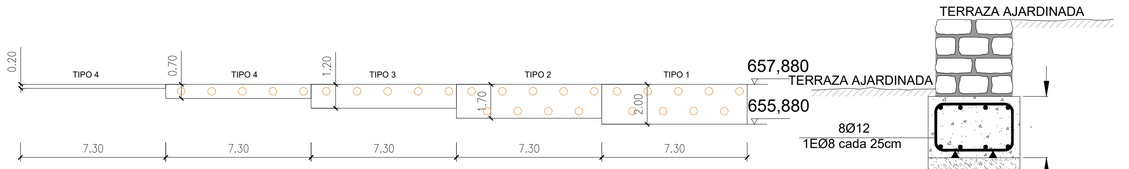
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750

TIPOS DE MURO CONTENCIÓN
ESCALA 1/20



TIPOS MURO CONTENCIÓN

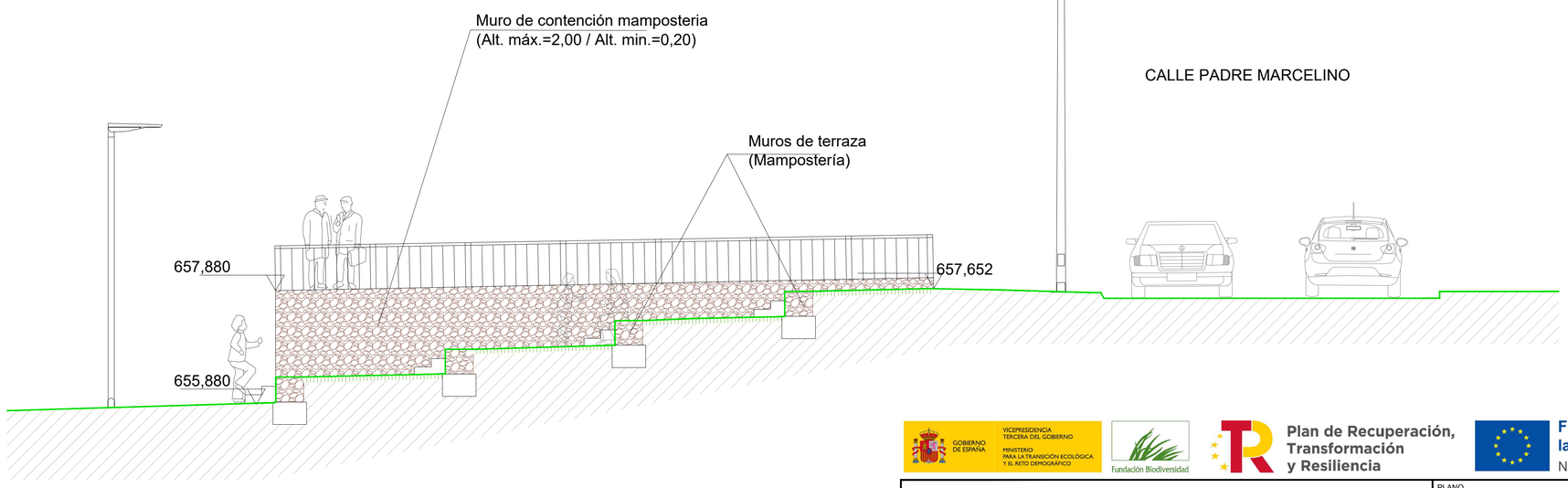
Muro de contención



ALZADO MURO CONTENCIÓN

Muros de terrazas

ESCALA 1/50



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos
AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
AURELIO LIÉBANAS DÍAZ — Arquitecto Técnico
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS DE PAVIMENTACIÓN
MURO DE MAMPOSTERÍA

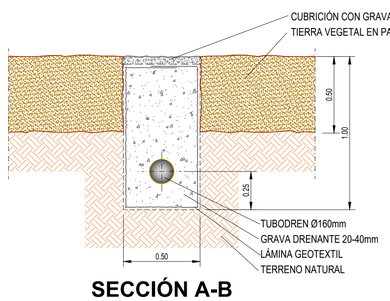
NÚMERO: 7.2

EXPEDIENTE: ----/2024
FECHA: MARZO 2024
ESCALA: VARIAS

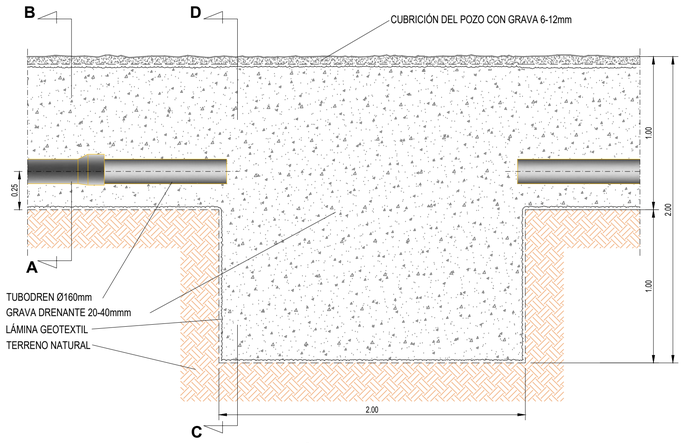


DETALLE DE ZANJA Y POZO DRENANTE:
SECCIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES A-B Y C-D

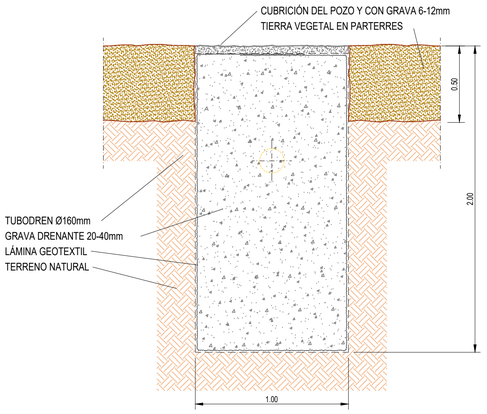
ESCALA 1.20



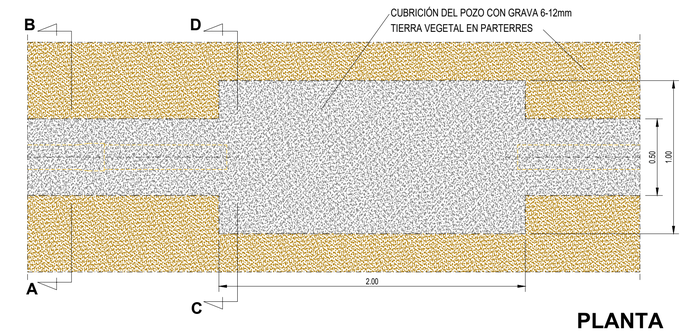
SECCIÓN A-B



SECCIÓN LONGITUDINAL



SECCIÓN C-D



PLANTA

LEYENDA

- ZANJA DRENANTE
- POZO DRENANTE

GOBIERNO DE ESPAÑA — VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

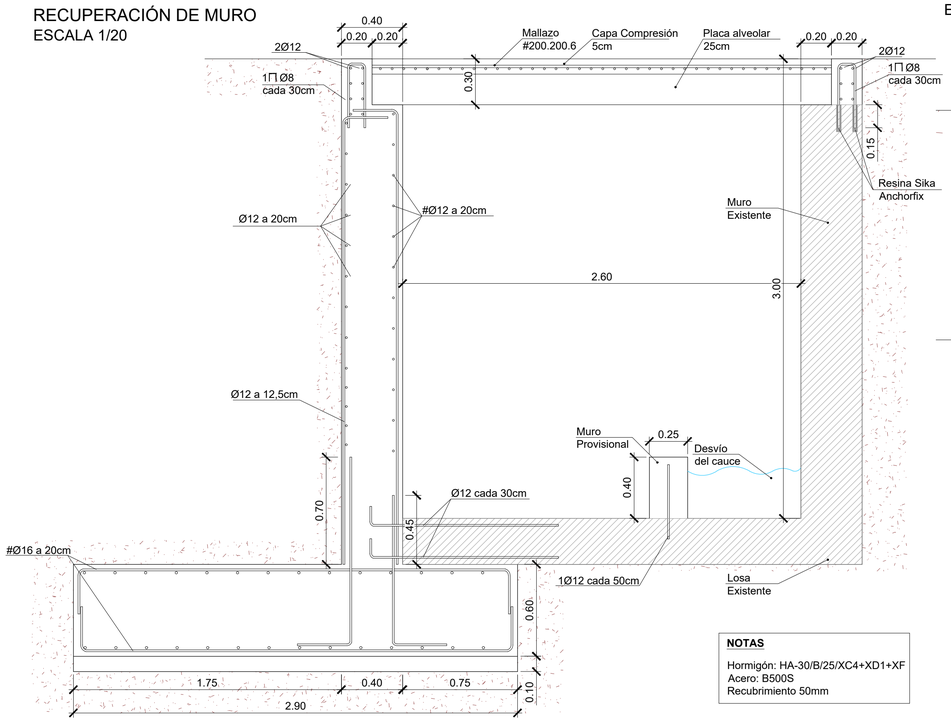
PLANO: **RED DE DRENAJE. DETALLES CONSTRUCTIVOS**

NÚMERO: **8**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos
AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación: JOSÉ LOZANO VERA, CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750

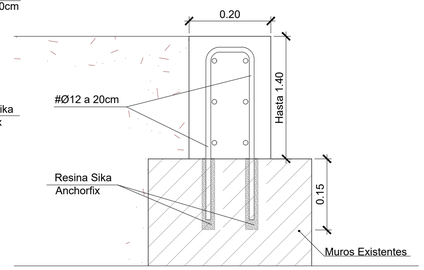
SECCIÓN CAUCE
RECUPERACIÓN DE MURO
ESCALA 1/20



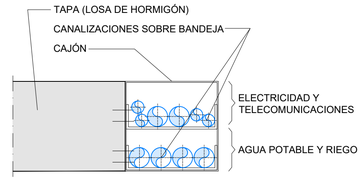
NOTAS

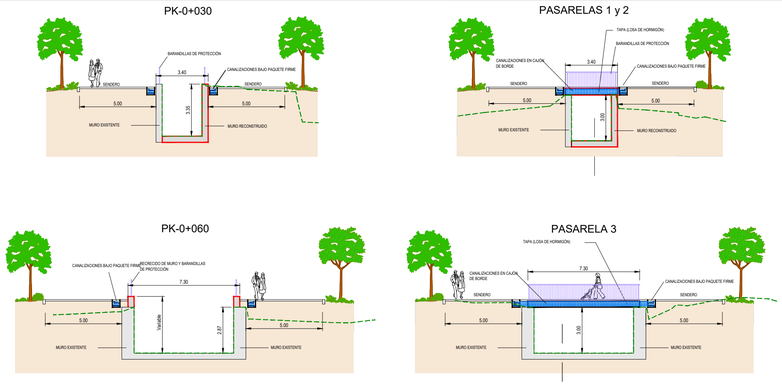
Hormigón: HA-30/B/25/XC4+XD1+XF
Acero: B500S
Recubrimiento 50mm

RECRECIDOS DE MUROS
ESCALA 1/7,5

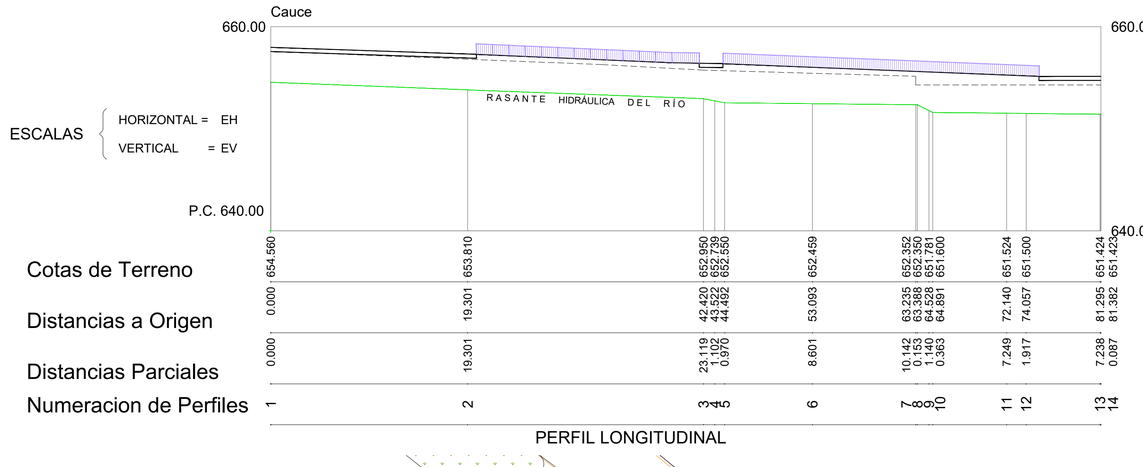


CAJÓN CANALIZACIONES EN DE BORDE LOSA

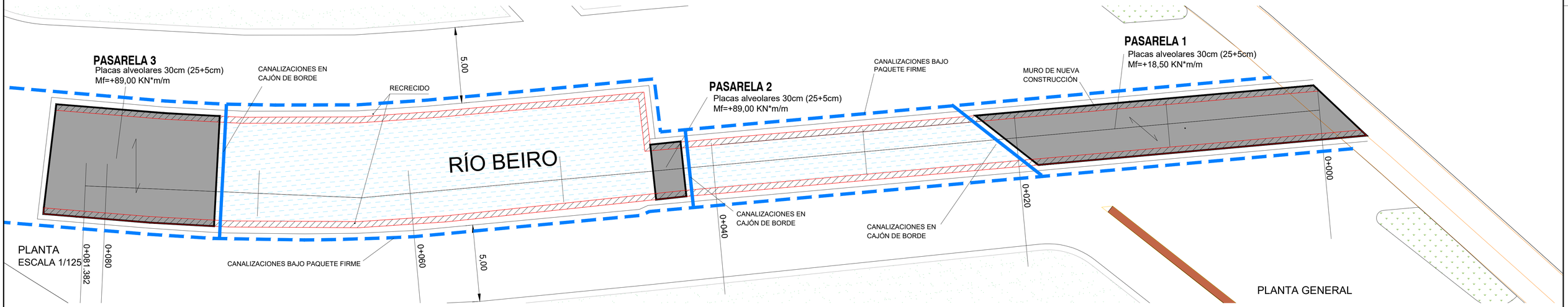




SECCIONES TIPO

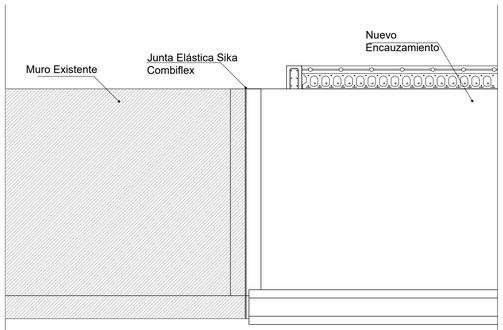


PERFIL LONGITUDINAL



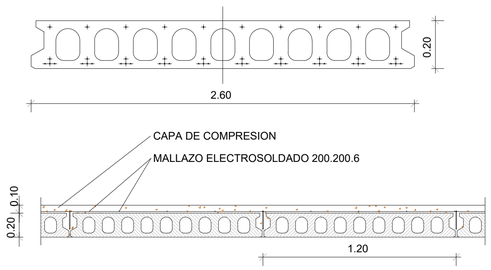
PLANTA
ESCALA 1/125

PLANTA GENERAL



ALZADO UNIÓN DE MURO EXISTENTE CON NUEVO
ESCALA 1/40

S.E.



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

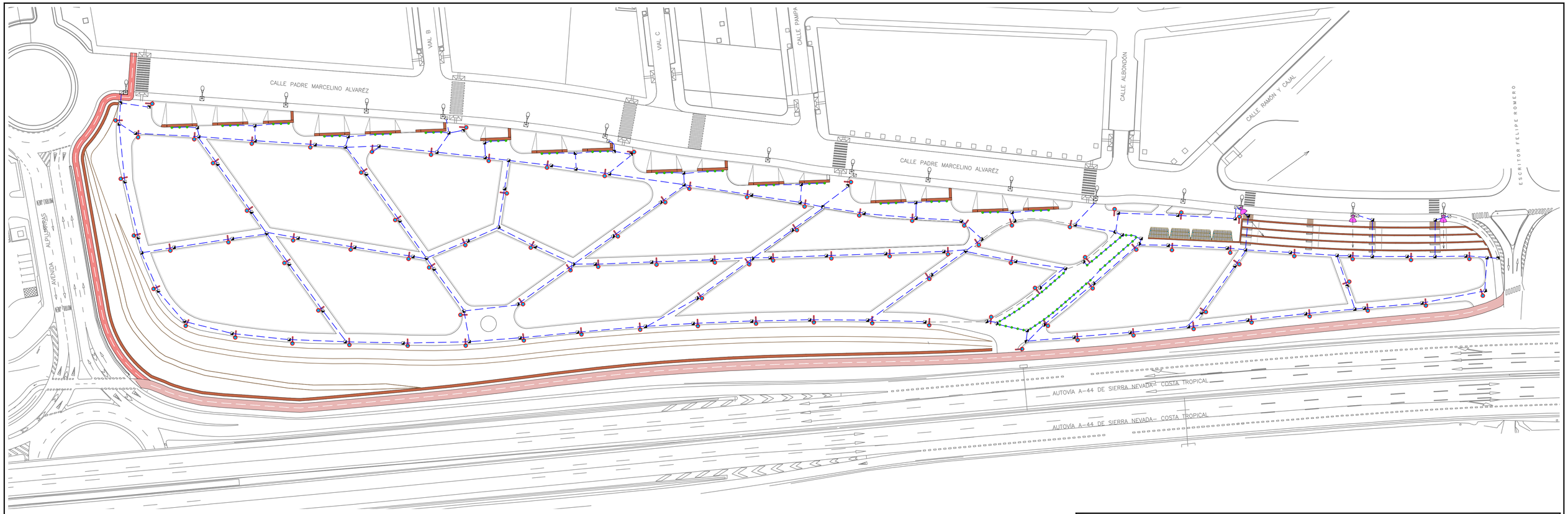
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: ENCAUZAMIENTO DEL RÍO BEIRO

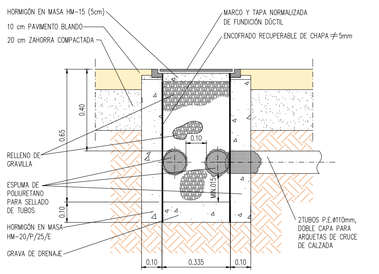
NÚMERO: 9

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos
AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingeniero Téc. Forestal
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Industrial
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Topógrafo
SERGIO JURADO LÓPEZ
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUAREZ GONZÁLEZ

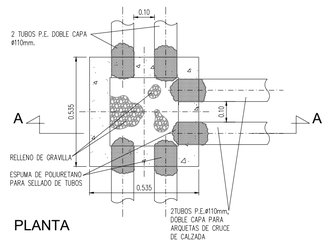
EXPEDIENTE: ----/2024
FECHA: MARZO 2024
ESCALA: VARIAS



ARQUETA DE REGISTRO NORMAL ANTIVANDÁLICA

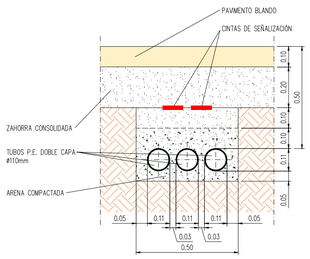


SECCIÓN A-A

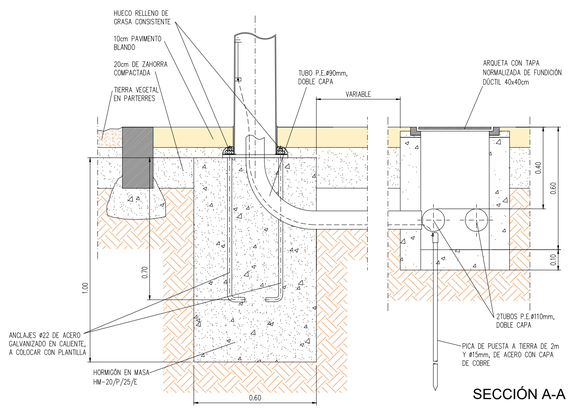


PLANTA

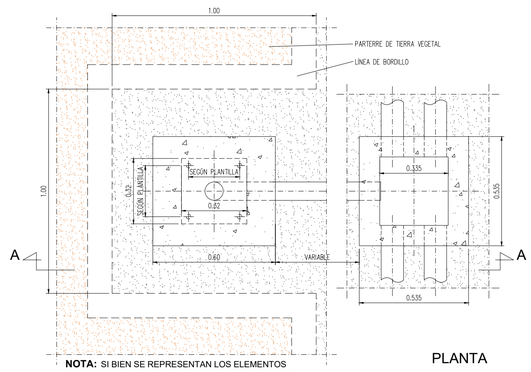
DETALLE DE CANALIZACIONES



BASAMENTO CON ARQUETA INCORPORADA PARA COLUMNAS > 6 m - Tipo 1 -



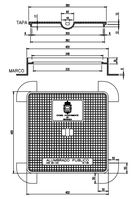
SECCIÓN A-A



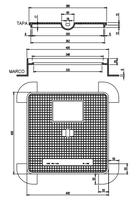
PLANTA

NOTA: SI BIEN SE REPRESENTAN LOS ELEMENTOS SECCIONADOS (BASAMENTO Y ARQUETA), SE DEFINE LA COLOCACIÓN DEL BASAMENTO RODEADO DE BORDILLO.

TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA ARQUETAS DE REGISTRO DE ALUMBRADO PÚBLICO



TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA ARQUETAS DE REGISTRO DE VACÍO



LEYENDA

CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO (3Ø110mm) RED EQUIPOTENCIAL DE TIERRAS 1X16mm² Cu 400/750V (Verde/Amarillo)

ALUMBRADO:

PUNTO DE LUZ FORMADO POR COLUMNA TRONCOCÓNICA TIPO "AM-10" DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, PINTADA EN ORIGEN EN COLOR A DECIDIR POR LA D.F., PROVISTA DE LUMINARIA SOLAR TIPO "VGP725 LED 45 DM50 43'5W / 4500 lm" EN COLOR A DEFINIR POR LA D.F., INCLUYENDO NODO SUPERIOR DE COMUNICACIONES PARA TELEGESTIÓN CON TARJETA VIRTUAL 4G PARA CONECTOR ZAGHA Y NODO INFERIOR MULTISENSOR CON DETECTOR DE MOVIMIENTO.

PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MIDI 20 32W-3000K".

PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES "RGB ILUM MARK 1" DE 500mm DE LONGITUD "DMX 512".

ARQUETA NORMALIZADA NUEVA CON TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

ARQUETA EXISTENTE

PUNTO DE LUZ EXISTENTE EN CALLE PADRE MARCELINO ÁLVAREZ



GOBIERNO DE ESPAÑA — VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Fundación Biodiversidad

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

AYUNTAMIENTO DE GRANADA

Granada respira

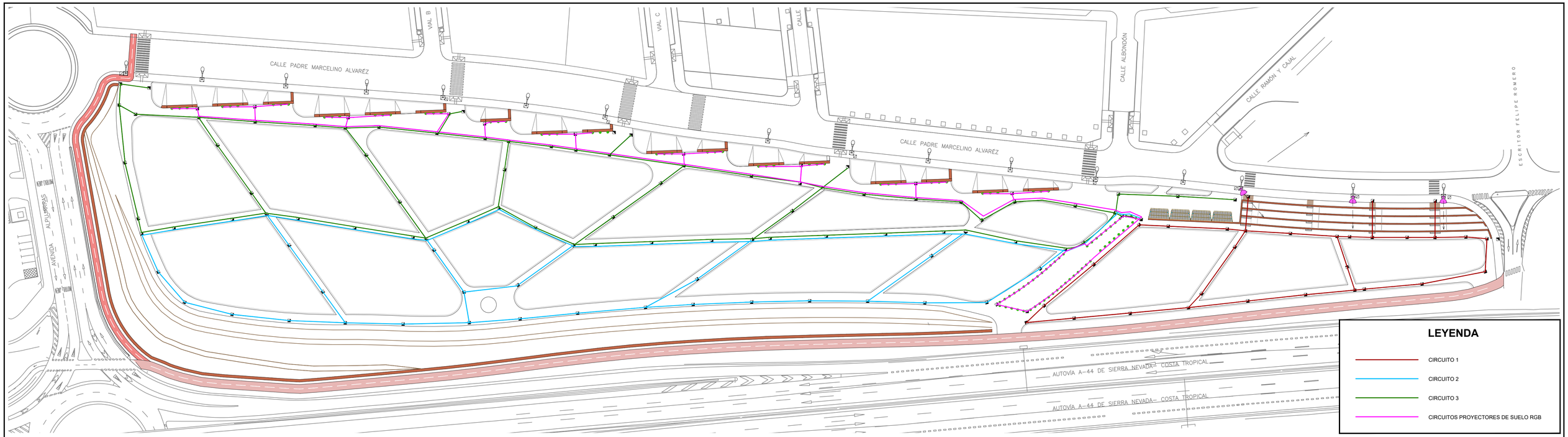
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO PLANTA GENERAL Y DETALLES DE OBRA CIVIL**

NÚMERO: **10.1**

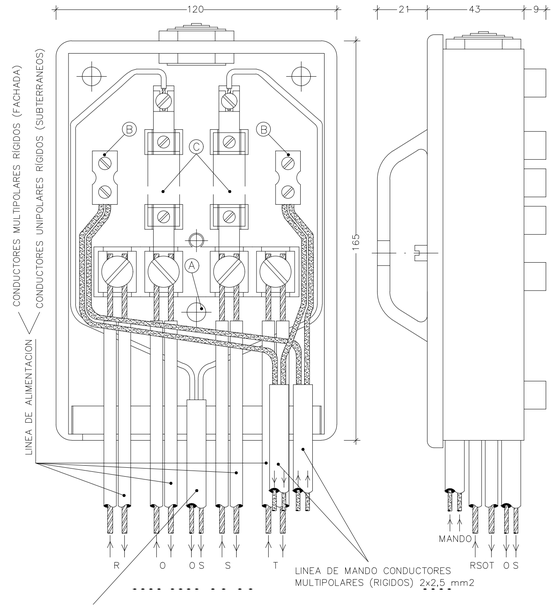
EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos
AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUAREZ GONZALEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750



CAJA DE CONEXIONADO PARA PUNTOS DE LUZ

(COTAS EN MILIMETROS)



ALIMENTACION PUNTO DE LUZ:

- CONDUCTOR MULTIPOLAR (RIGIDO) 4x2,5 mm2 PARA EQUIPOS INDIVIDUALES D.N.
- CONDUCTOR MULTIPOLAR (RIGIDO) 2x2,5 mm2 PARA EQUIPOS REDUCTORES DE CABECERA

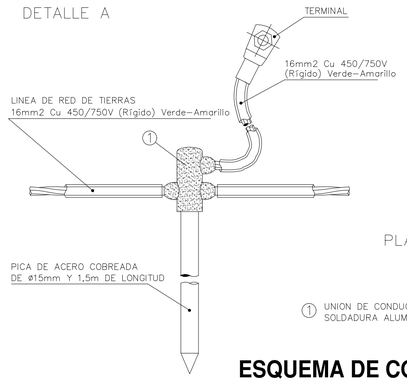
Ⓐ TORNILLO PARA FIJACION DEL COFRED A COLUMNA/BACULO

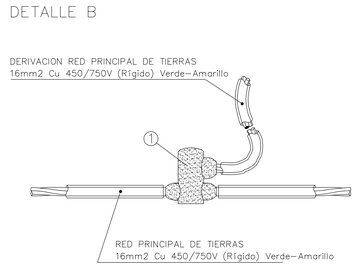
Ⓑ FICHAS DE EMPALME (16 mm) PARA CONDUCTORES DE MANDO

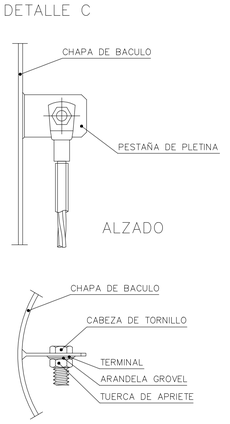
Ⓒ CORTACIRCUITOS CALIBRADOS, INCORPORADOS A LA TAPA, PARA PROTECCION DEL PUNTO DE LUZ 10 A

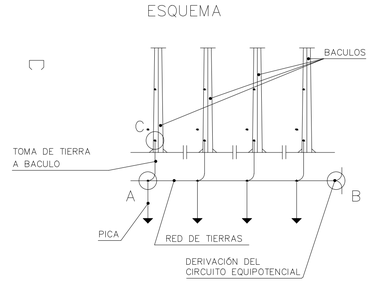
CAJA MARCA CLAVED
TIPO 1465 (IP-13)

ESQUEMA Y CONEXIONADO DE LA RED DE TIERRA

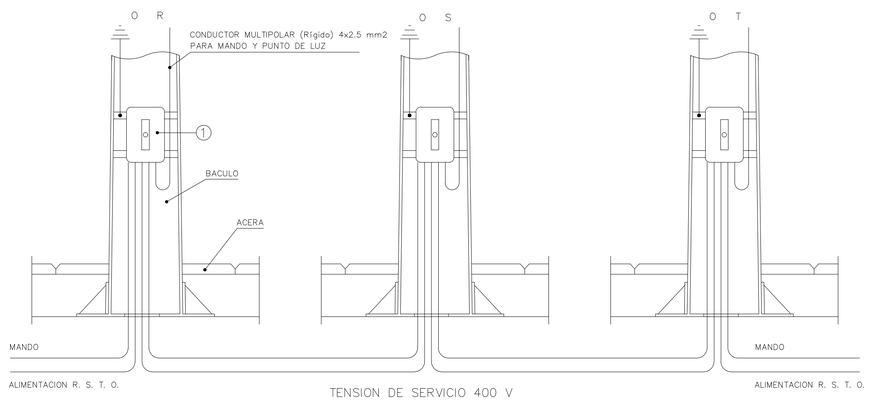






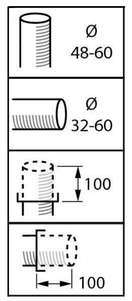


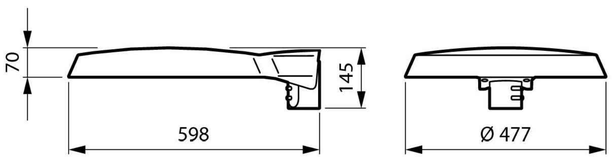
ESQUEMA DE CONEXIONADO DE BACULOS



DETALLE LUMINARIA PHILIPS

(COTAS EN MILIMETROS)





GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

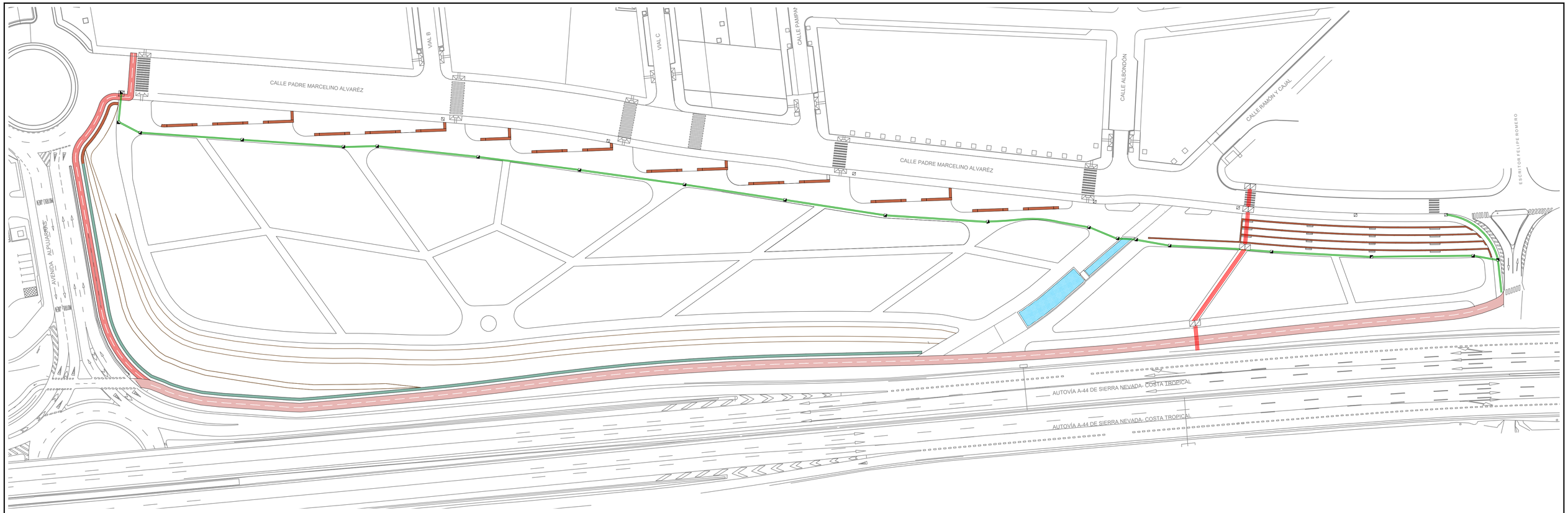
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación: JOSÉ LOZANO VERA, CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

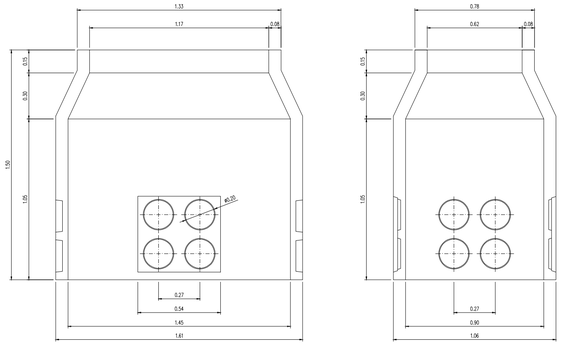
PLANO: **INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

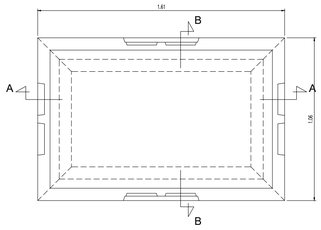
NÚMERO: **10.2**

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750

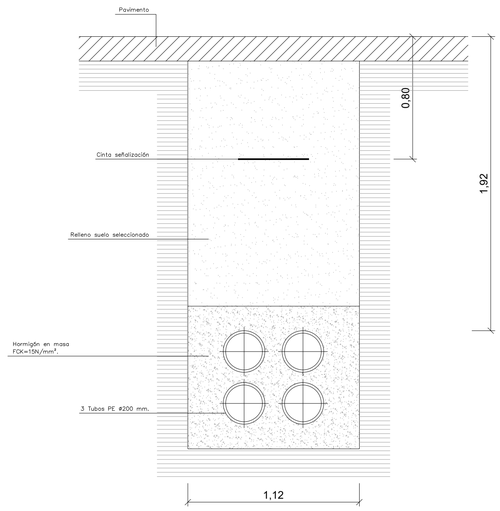


DETALLE ARQUETA TIPO A-2 DE MEDIA TENSIÓN

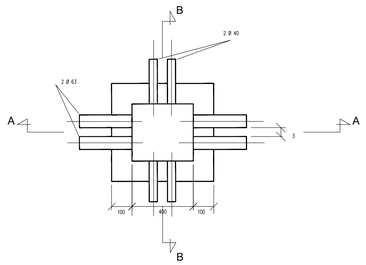


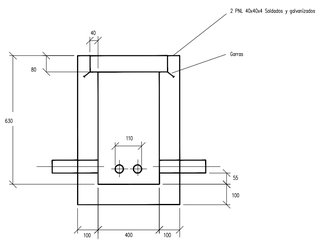


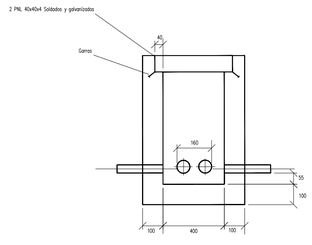
DETALLE CANALIZACIONES MEDIA TENSIÓN



ARQUETA TIPO M







LEYENDA COMUNICACIONES

CANALIZACIÓN NUEVA PARA COMUNICACIONES (2Ø200mm VERDE)
PARA ELIMINACIÓN DE LÍNEA AÉREA EXISTENTE DE TELÉFONOS

ARQUETA NORMALIZADA PARA COMUNICACIONES CON TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL

ARQUETA EXISTENTE

LEYENDA MEDIA TENSIÓN

CANALIZACIÓN NUEVA PARA MT (4Ø200mm ROJO) PARA ELIMINACIÓN
FUTURA DE LÍNEA AÉREA EXISTENTE DE MEDIA TENSIÓN

ARQUETA NORMALIZADA PARA COMUNICACIONES CON TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

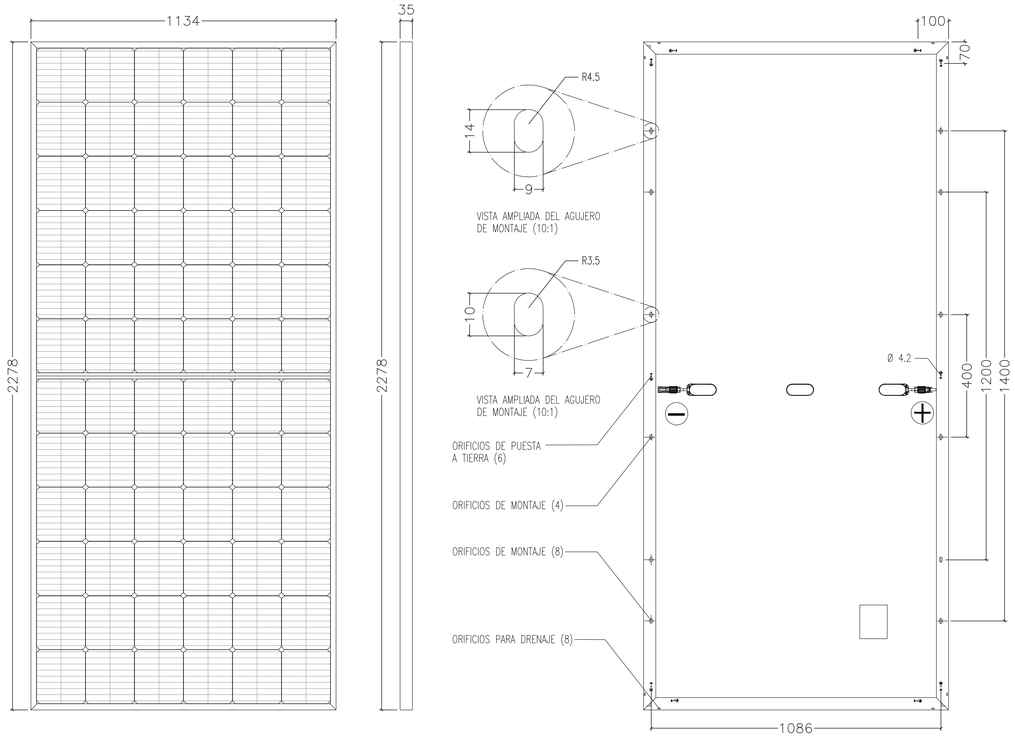
PLANO: **REDES DE COMUNICACIONES Y MEDIA TENSIÓN**

NÚMERO: **11**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos
AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VIERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

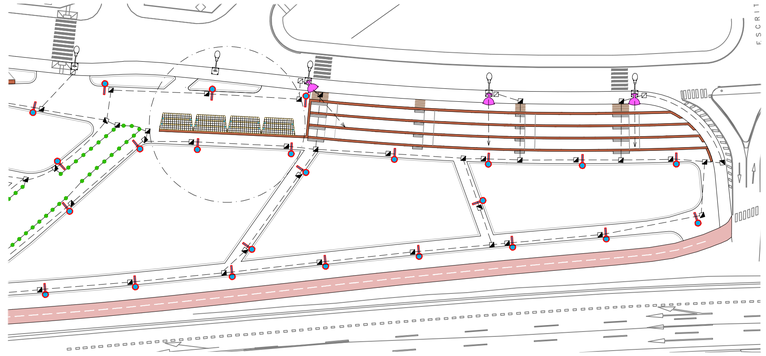
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750

DETALLE PLACA SOLAR





UBICACIÓN PLACAS SOLARES



ESPECIFICACIONES PLACAS SOLARES	
CELDA	Mono
PESO	28.1 Kg
DIMENSIONES	2278±2mm x 1134±2mm x 35±1mm
TAMAÑO DEL CABLE	4mm^2 (IEC), 12 AWG (UL)
Nº DE CELDAS	144 (6x24)
CAJA DE CONEXIONES	IP68, 3 Diodos
CONECTOR	MC4-EVO2 / QC 4.10-35
LONGITUD DEL CABLE (INCLUYE CONECTOR)	300mm(+)/400mm(-); 1300mm(+)/1300mm(-)
CONFIGURACIÓN DEL EMBALAJE	31 pcs/Pallet

DETALLE INVERSOR/CARGADOR







ESPECIFICACIONES INVERSOR SOLAR	
VOLTAJE DE ENTRADA	1100V
VOLTAJE DE SALIDA	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE
CORRIENTE DE SALIDA	8.5A/10.1A/13.5A/16.9A/18.4A
FRECUENCIA DE SALIDA	50/60Hz±5
PESO	17 Kg
DIMENSIONES	525mm x 470mm x 166mm
EFICIENCIA	98.40% / 98.6%
CERTIFICADO	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
COMUNICACION	RS485, WLAN, 4G/3G/2G
RANGO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	-25~+60ºC

DETALLE SISTEMA MONITORIZACIÓN



GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **ENERGÍA. PLACAS SOLARES**

NÚMERO: **12**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos
AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750



ESPECIES ORNAMENTALES

- 1 Almez (*Celtis australis*)
- 2 Alcamforero (*Cinnamomum camphora*)
- 3 Olmo (*Ulmus x resista*)
- 4 Ficus (*Ficus macrophylla*)
- 5 Parrotia (*Parrotia persica*)
- 6 Pimentero (*Schinus molle*)
- 7 Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*)
- 8 Plátano (*Platanus x hispanica*)
- 9 Tipuana (*Tipuana tipu*)
- 10 Metrosidero (*Metrosideros excelsa*)
- 11 Albicia (*Albizia julibrissin*)
- 12 Casuarina (*Casuarina equisetifolia*)
- 13 Bauhinia (*Bauhinia variegata*)
- 14 Melia (*Melia azedarach*)
- 15 Pino (*Pinus halepensis*)
- 16 Pino (*Pinus pinea*)
- 17 Cipres (Cupressus sempervirens)
- 18 Brachitito (*Brachichyton populneus*)
- 20 Morera (*Morus nigra*)
- 71 Enebro (*Juniperus horizontalis*)
- 72 Palmito (*Chamaerops humilis*)
- 73 Tuya (*Thuja emeraud*)
- 74 Viburnum (*Viburnum lucidum*)
- 75 Lantata (*Lantana camara*)
- 76 Agracejo (*Berberis thunbergii*)
- 77 Agapanto (*Agapanthus africanus*)
- 79 Estipa (*Stipa tenuissima*)
- 79 Nandina (*Nandina domestica*)
- 80 Calistemo (*Callistemon citrinus*)

ESPECIES FRUTALES

- 20 Morera (*Morus alba / nigra*)
- 21 Naranjo (*Citrus x sinensis*)
- 22 Peral (*Pyrus communis*)
- 23 Ciruelo (*Prunus domestica*)
- 24 Membrillo (*Cydonia oblonga*)
- 25 Higuera (*Ficus carica*)
- 26 Caqui (*Diospyros kaki*)
- 27 Manzano silvestres (*Malus sylvestris*)
- 28 Granado (*Punica granatum*)
- 29 Azofaifo (*Ziziphus jujuba*)
- 30 Nispero (*Erybotria japonica*)

ESPECIES FORESTALES

- 51 Cedro (*Cedrus atlantica*) + 4 Salvia (*Salvia microphylla*)
- 52 Algarrobo (*Ceratonia siliqua*) + 4 Romero rastrero (*Romarinus officinalis "prostatus"*)
- 53 Pino piñonero (*Pinus pinea*) + 4 Lavanda (*Lavandula latifolia*)
- 54 Encina (*Quercus ilex*) + 4 Romero rastrero (*Romarinus officinalis "prostatus"*)
- 55 Acebuche (*Olea oleaster*) + 4 Lavanda (*Lavandula latifolia*)
- 56 Alerce (*Tetraclinis articulata*)
- 57 Palmito (*Chamaerops humilis*)
- 58 Madroño (*Arbutus unedo*)
- 59 Aladierno (*Rhamnus alaternus*)
- 60 Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- 61 Granado (*Punica granatum*)
- 62 Euphorbia (*Euphorbia sp.*)
- 63 Gaura (*Gaura lindheimeri*)
- 64 Coscoja (*Quercus coccifera*)
- 65 Enebro (*Juniperus horizontalis*)
- 66 Adelfa (*Nerium oleander*)
- 67 Gaura (*Gaura lindheimeri*)
- 68 Lavanda (*Lavandula latifolia*)
- 69 Salvia (*Salvia microphylla*)
- 70 Cotoneaster (*Cotoneaster horizontalis*)
- 71 Majuelo (*Crataegus monogyna*)
- 72 Romero rastrero (*Romarinus officinalis "prostatus"*)
- Seto pitosporo (*Pittosporum tobira*)
- Seto gaura (*Gaura lindheimeri*)
- Dianella caerulea (1 planta/2m²)

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

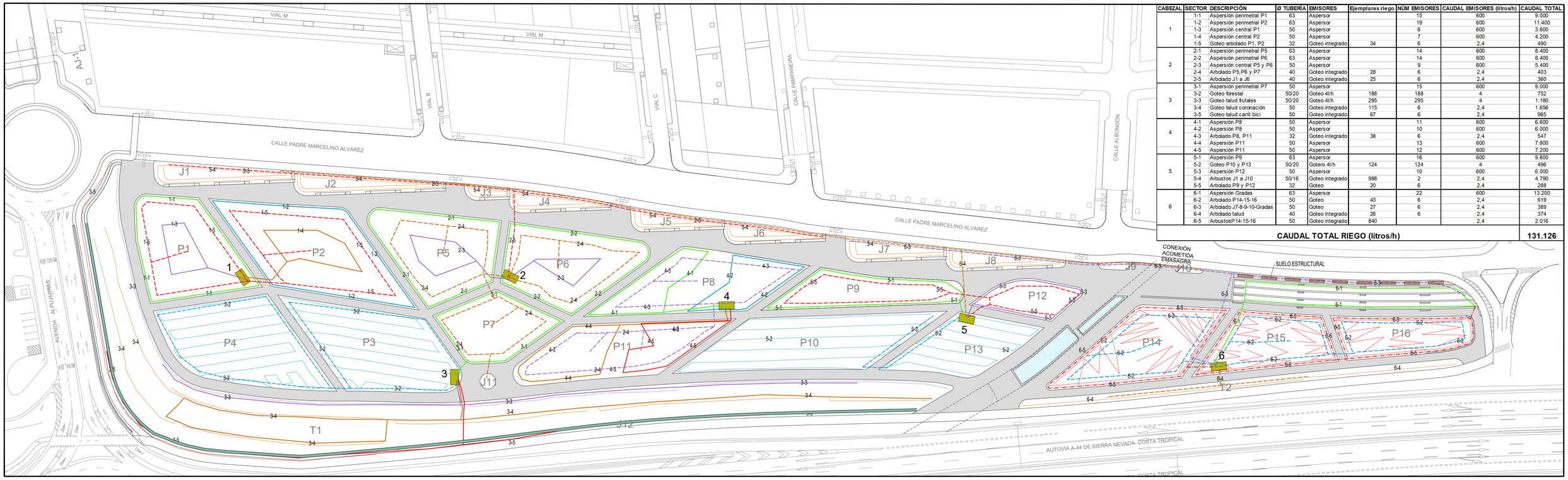
PLANO: JARDINERÍA. PLANTACIONES. DETALLES

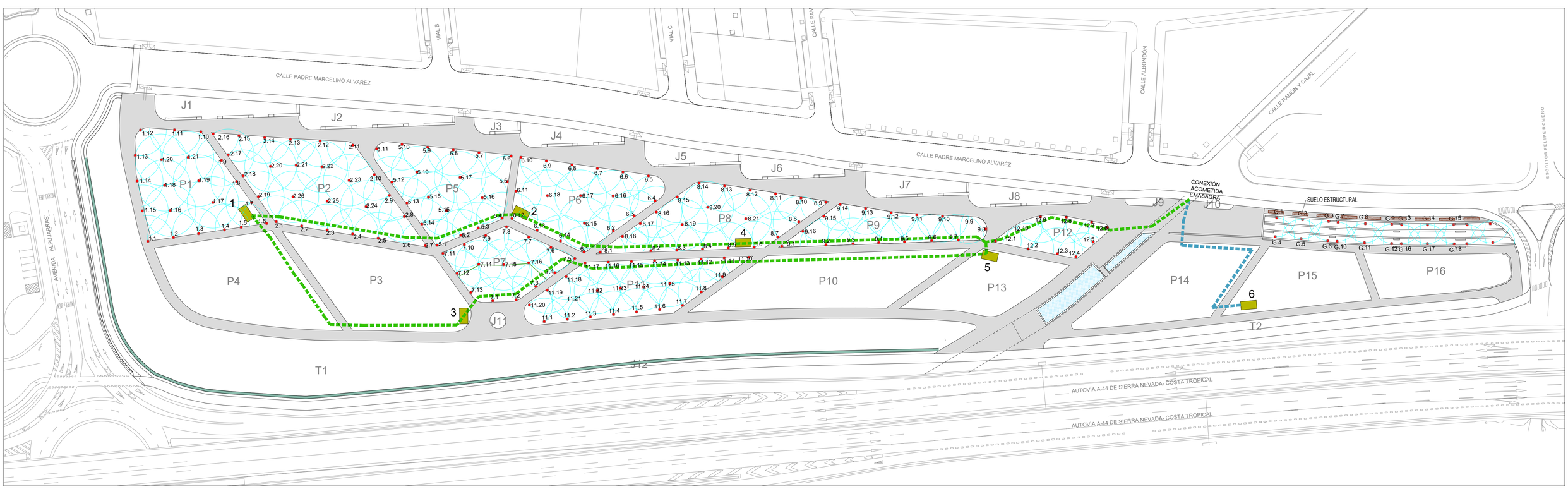
NÚMERO: 13.1

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN
AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA
Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ
ALFONSO MARÍN MOLERO
SERGIO JURADO LÓPEZ
Ingeniero Téc. Forestal
Ingeniero Téc. Industrial
Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750

CABEZAL	SECTOR	DESCRIPCIÓN	Ø TUBERÍA	EMISORES	Ejemplares riego	NÚM EMISORES	CAUDAL EMISORES (litros/h)	CAUDAL TOTAL
1	1-1	Aspersión perimetral P1	63	Aspersor		15	600	9.000
	1-2	Aspersión perimetral P2	63	Aspersor		19	600	11.400
	1-3	Aspersión central P1	50	Aspersor		6	600	3.600
	1-4	Aspersión central P2	50	Aspersor		7	600	4.200
	1-5	Goteo arbolado P1, P2	32	Goteo integrado	34	6	2,4	490
2	2-1	Aspersión perimetral P5	63	Aspersor		14	600	8.400
	2-2	Aspersión perimetral P6	63	Aspersor		14	600	8.400
	2-3	Aspersión central P5 y P6	50	Aspersor		9	600	5.400
	2-4	Arbolado P5,P6 y P7	40	Goteo integrado	28	6	2,4	403
	2-5	Arbolado J1 a J6	40	Goteo integrado	25	6	2,4	360
3	3-1	Aspersión perimetral P7	50	Aspersor		15	600	9.000
	3-2	Goteo forestal	50/20	Goteo 4l/h	188	188	4	752
	3-3	Goteo talud frutales	50/20	Goteo 4l/h	295	295	4	1.180
	3-4	Goteo talud coronación	50	Goteo integrado	115	6	2,4	1.656
	3-5	Goteo talud carril bici	50	Goteo integrado	67	6	2,4	965
4	4-1	Aspersión P8	50	Aspersor		11	600	6.600
	4-2	Aspersión P8	50	Aspersor		10	600	6.000
	4-3	Arbolado P8, P11	32	Goteo integrado	38	6	2,4	547
	4-4	Aspersión P11	50	Aspersor		13	600	7.800
	4-5	Aspersión P11	50	Aspersor		12	600	7.200
5	5-1	Aspersión P9	63	Aspersor		16	600	9.600
	5-2	Goteo P10 y P13	50/20	Gotero 4l/h	124	124	4	496
	5-3	Aspersión P12	50	Aspersor		10	600	6.000
	5-4	Arbustos J1 a J10	50/16	Goteo integrado	998	2	2,4	4.790
	5-5	Arbolado P9 y P12	32	Goteo	20	6	2,4	288
6	6-1	Aspersión Gradas	63	Aspersor		22	600	13.200
	6-2	Arbolado P14-15-16	50	Goteo	43	6	2,4	619
	6-3	Arbolado J7-8-9-10-Gradas	50	Goteo	27	6	2,4	389
	6-4	Arbolado talud	40	Goteo integrado	26	6	2,4	374
	6-5	ArbustosP14-15-16	50	Goteo integrado	840		2,4	2.016
CAUDAL TOTAL RIEGO (litros/h)								**131.126**





GOBIERNO DE ESPAÑA — VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Fundación Biodiversidad

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Ayuntamiento de Granada

Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **RED DE RIEGO. RED BÁSICA Y ASPERSIÓN**

NÚMERO: **13.2**

EQUIPO REDACTOR

ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos

AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingeniero Téc. Forestal

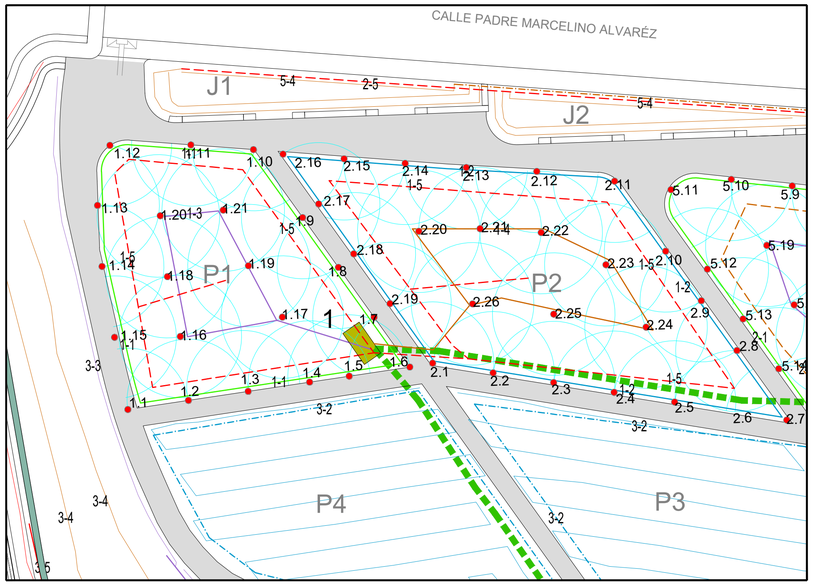
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Industrial

ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Topógrafo

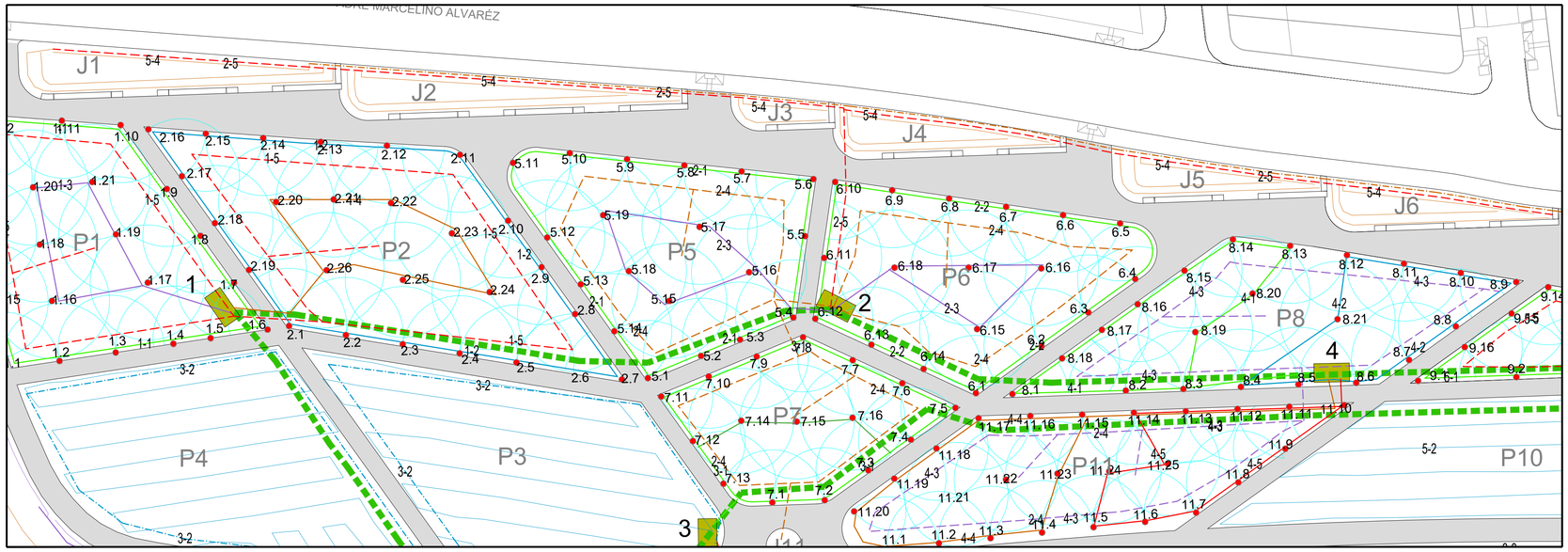
SERGIO JURADO LÓPEZ

Técnicos Especialistas en Delineación: JOSÉ LOZANO VERA, CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

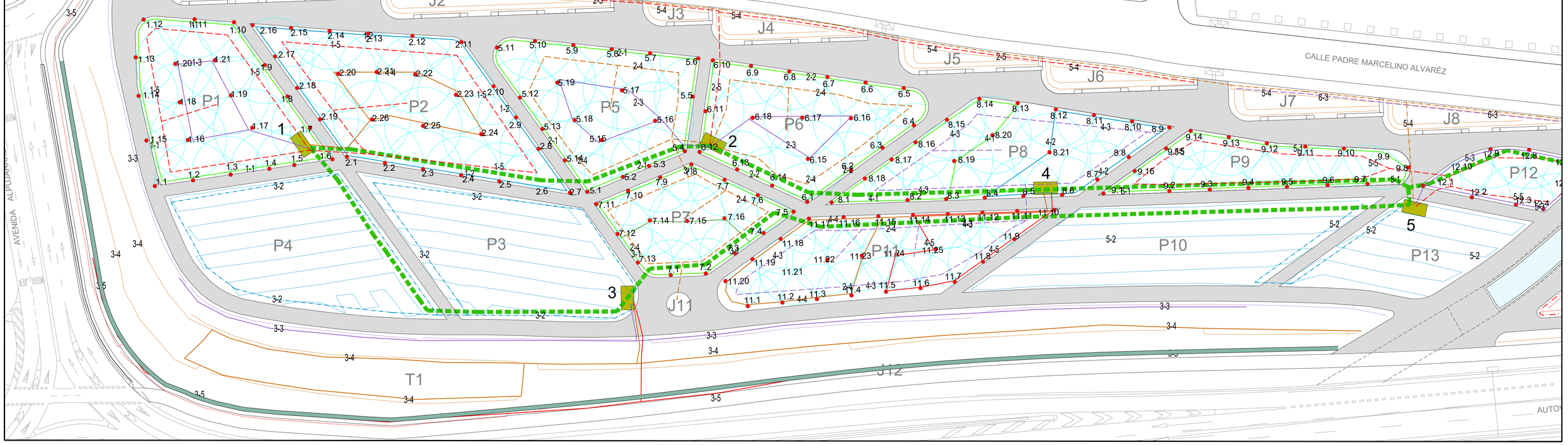
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750



CABEZAL 1



CABEZAL 2



CABEZAL 3

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: RED DE RIEGO. RED BÁSICA Y ASPERSIÓN

NÚMERO: 13.2

EQUIPO REDACTOR

ENRIQUE AZNAR DABÁN, AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos

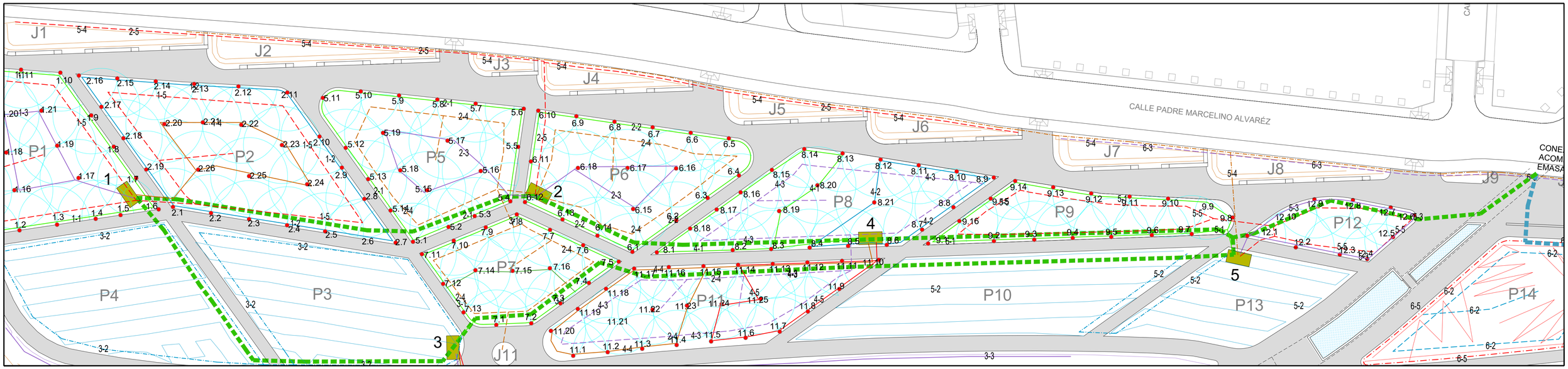
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal

ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial

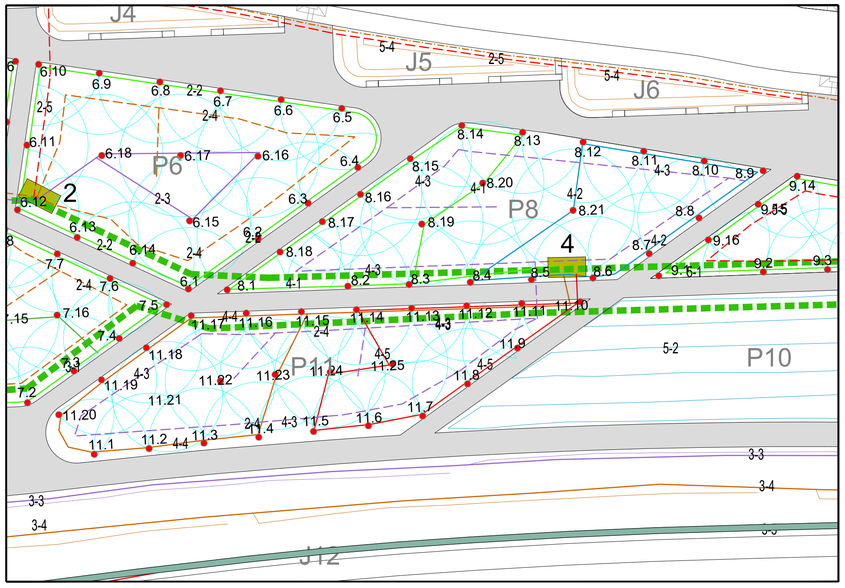
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo

Técnicos Especialistas en Delineación: JOSÉ LOZANO VERA, CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

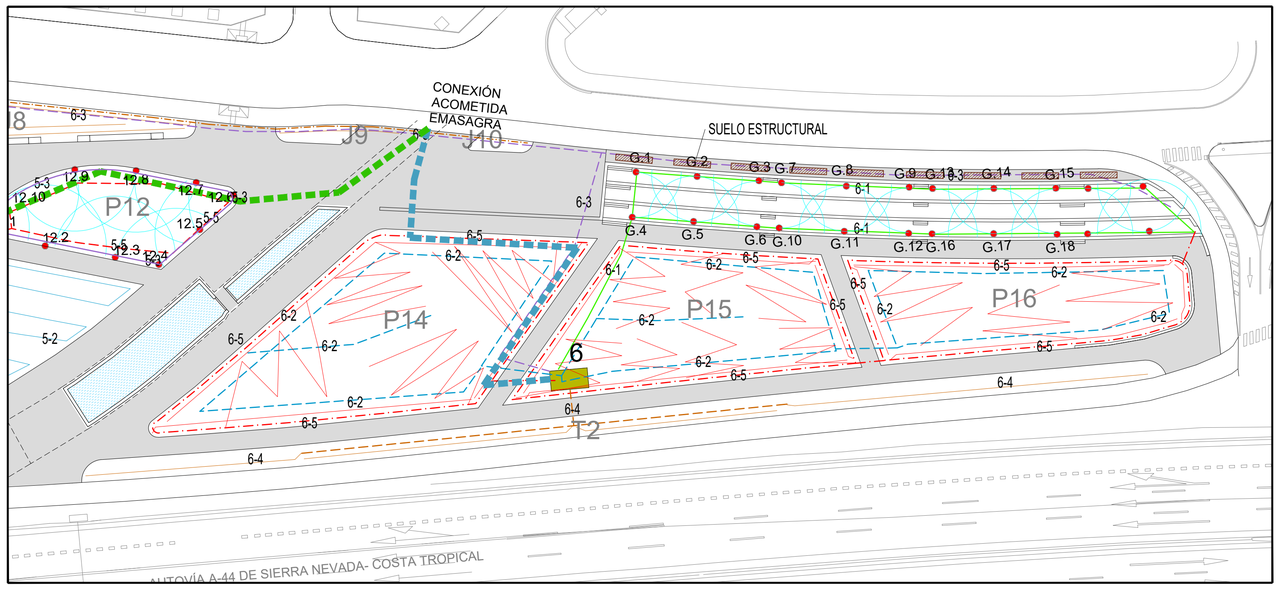
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750



CABEZAL 5



CABEZAL 4



CABEZAL 6

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: RED DE RIEGO. RED BÁSICA Y ASPERSIÓN

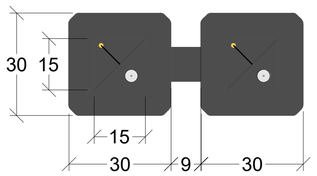
NÚMERO: 13.2

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VIERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

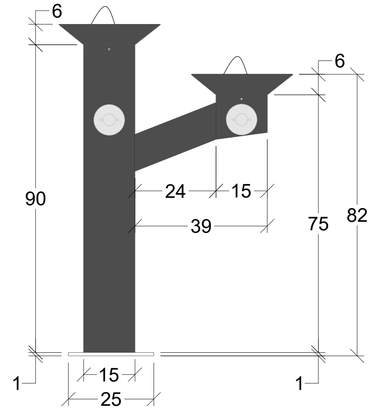
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:750

DETALLE FUENTE BEBEDERO

PLANTA



PERFIL



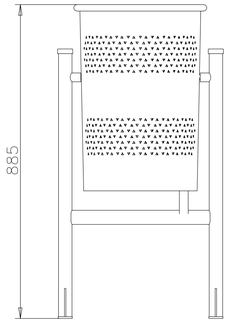
Cotas en centímetros

IMAGEN DE RESULTADO FINAL



DETALLE PAPELERA CIRCULAR PA600M

ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL

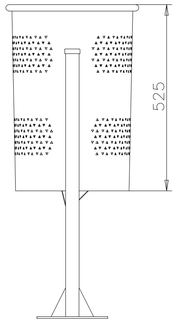
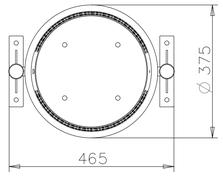
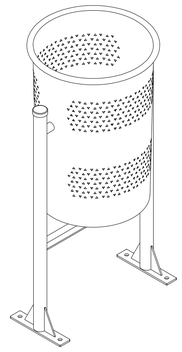


IMAGEN DE RESULTADO FINAL



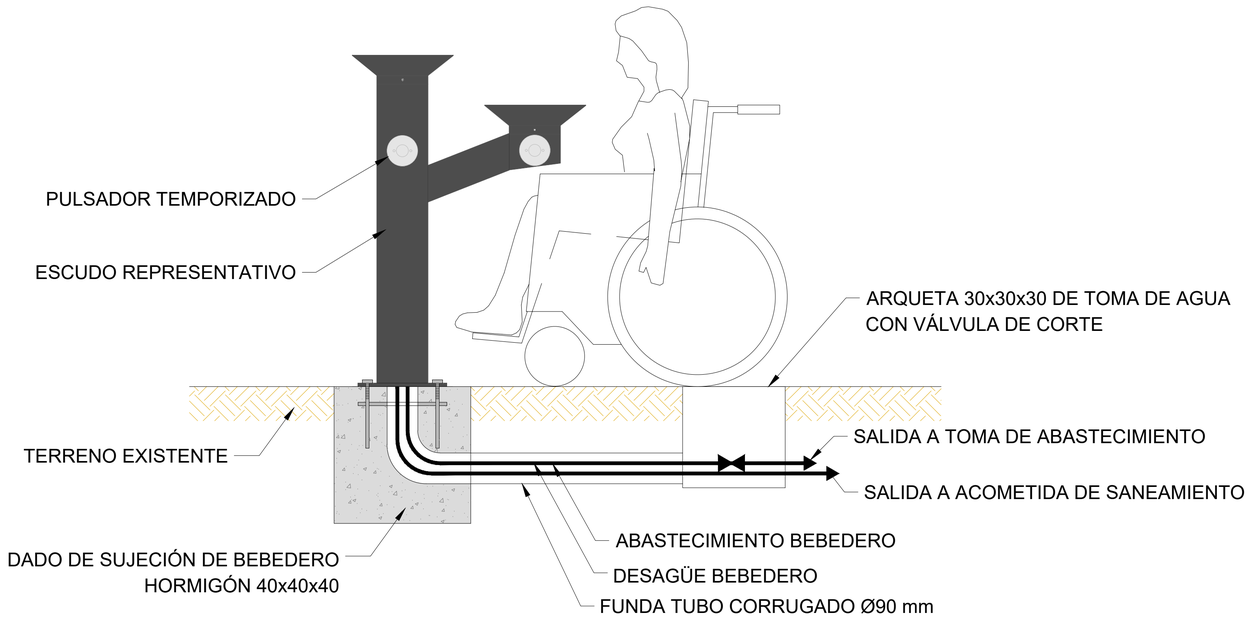
PLANTA





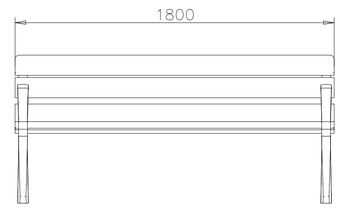


MÉTODO DE INSTALACIÓN

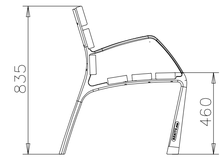


DETALLE BANCO NEOBARCINO

ALZADO FRONTAL

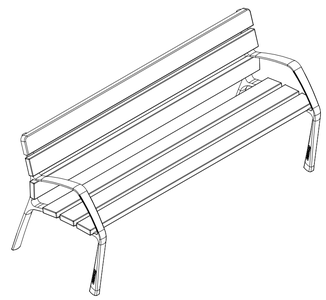


ALZADO LATERAL



PLANTA





GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **MOBILIARIO URBANO. FUENTE BEBEDERO, PAPELERA Y BANCO**

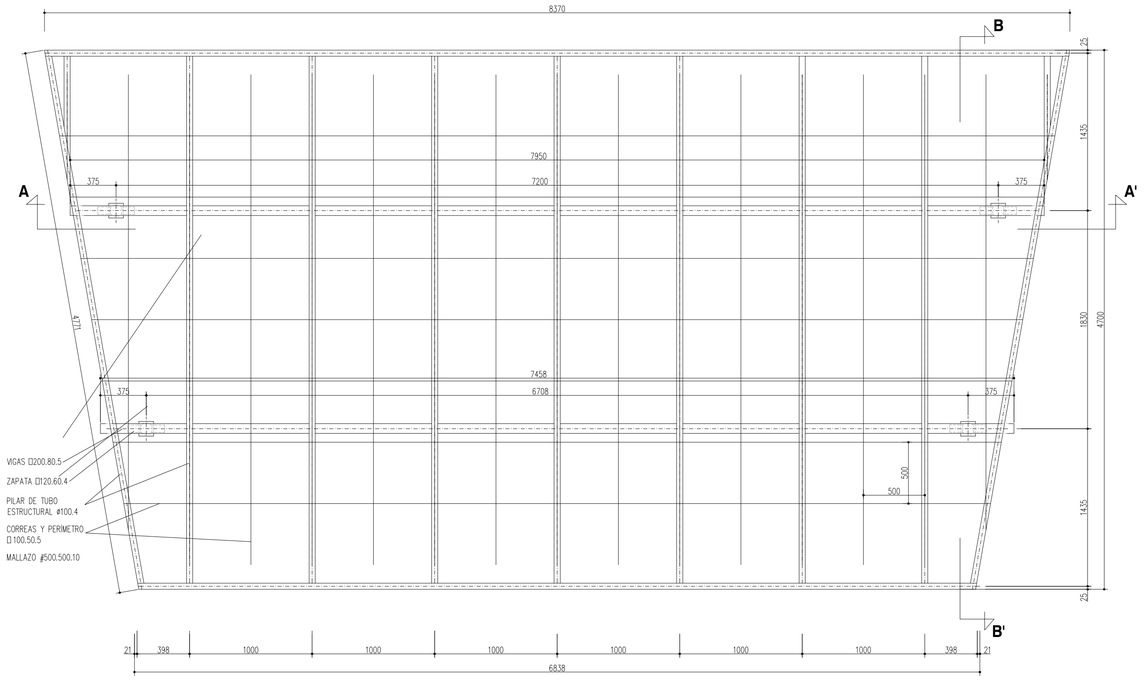
NÚMERO: **14**

EQUIPO REDACTOR
ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos
AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — Ingenieros de Caminos
PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ — Ingeniero Téc. Forestal
ALFONSO MARÍN MOLERO — Ingeniero Téc. Industrial
SERGIO JURADO LÓPEZ — Ingeniero Téc. Topógrafo
Técnicos Especialistas en Delineación:
JOSÉ LOZANO VIERA
CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:10

PLANTA

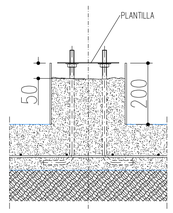
ESCALA 1:25



PROCESO CONSTRUCTIVO Y DE MONTAJE

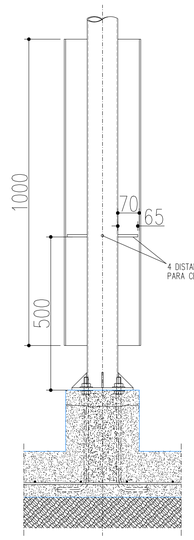
1ª FASE:

COLOCAR UN CARRETE DE TUBO DE P.V.C. Ø250 PARA HORMIGONAR EL BASAMENTO JUNTO CON LOS ANCLAJES, COMO ENCOFRADO. SE DEJARÁN SIN HORMIGONAR AL MENOS 50mm PARA PERMITIR LA NIVELACIÓN DE LOS PILARES MEDIANTE LAS TUERCAS Y CONTRATUERCAS. CUANDO EL HORMIGÓN ENDUREZCA, QUITAR EL TUBO.



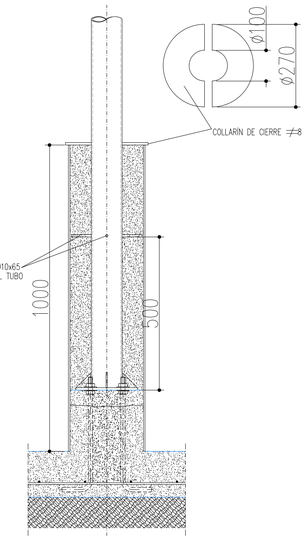
2ª FASE:

CON EL TUBO DE P.V.C. COLOCADO, NIVELAR, APLOMAR Y FIJAR EL PILAR.

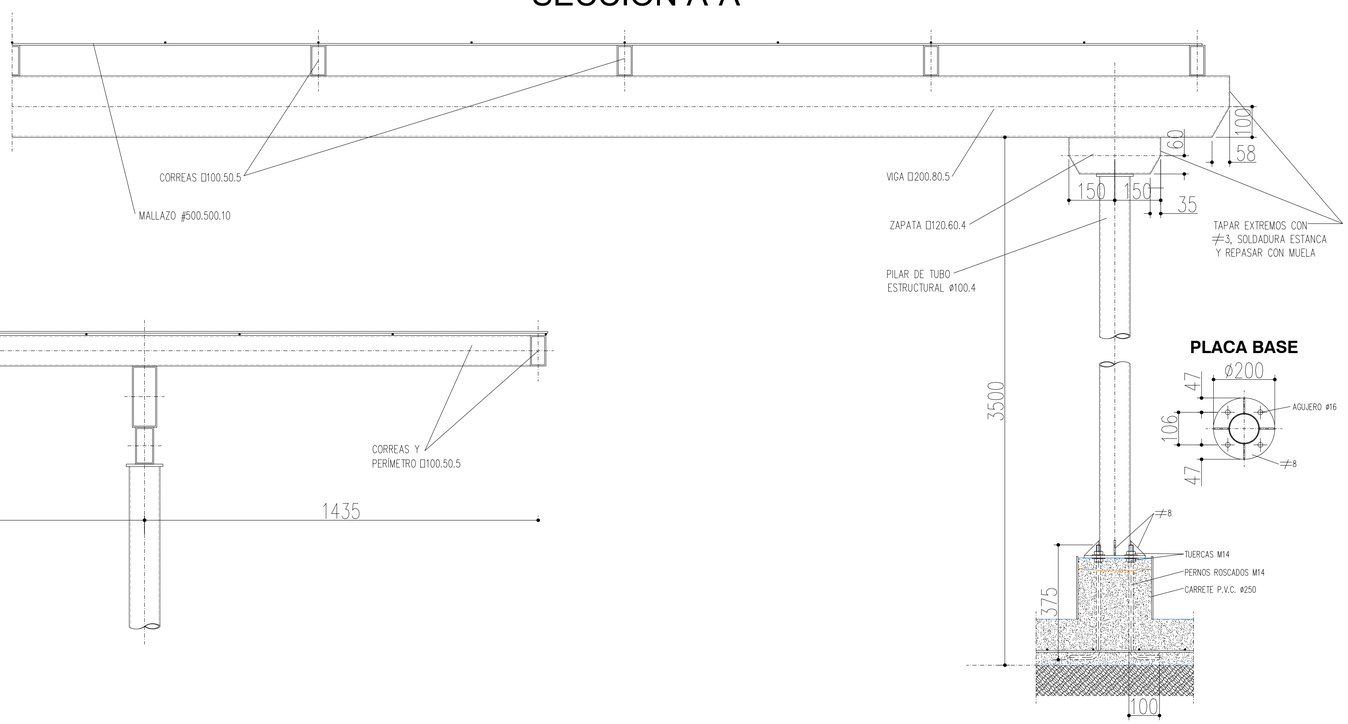


3ª FASE:

DESLIZAR EL TUBO DE P.V.C. HACIA ABAJO , HORMIGONAR Y COLOCAR EL COLLARÍN DE CIERRE A LA ALTURA CORRECTA. DESPUÉS DE SOLDAR LAS DOS MITADES, REPASAR CON MUELA.



SECCION A-A'



SECCION B-B'



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Ayuntamiento de Granada
Granada respira

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14

PLANO: **MOBILIARIO URBANO. PÉRGOLAS**

NÚMERO: **14**

EQUIPO REDACTOR

ENRIQUE AZNAR DABÁN — Ingenieros de Caminos

AURORA RODRÍGUEZ ESPAÑA — PEDRO VÁZQUEZ FERNÁNDEZ, Ingeniero Téc. Forestal; ALFONSO MARÍN MOLERO, Ingeniero Téc. Industrial; SERGIO JURADO LÓPEZ, Ingeniero Téc. Topógrafo

Técnicos Especialistas en Delineación: JOSÉ LOZANO VERA, CESAR SUÁREZ GONZÁLEZ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA
----/2024	MARZO 2024	1:25

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1 CONDICIONES GENERALES 8
1.1 OBJETO DEL PLIEGO 8
1.2 ALCANCE DEL PLIEGO 8
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 8
1.4 PARTES IMPLICADAS 8
1.5 DOCUMENTOS QUE REGIRÁN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 9
1.6 REVISIÓN Y CONFRONTACIÓN DE DOCUMENTOS 10
1.7 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 10
1.8 REPLANTEO DE DETALLE DE LA OBRA 10
1.9 LIBRO DE ÓRDENES 11
1.10 LIBRO DE INCIDENCIAS 11
1.11 CONDICIONES PARA EL INICIO DE LAS OBRAS 11
1.12 PROGRAMA DE TRABAJO 12
1.13 DEMORAS EN LA EJECUCIÓN 12
1.14 CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES AUXILIARES 12
1.15 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS 13
1.16 MEDICIÓN Y ABONO 13
1.17 REVISIÓN DE PRECIOS 13
1.18 DAÑOS A TERCEROS 13
1.19 SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO 14
1.20 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE 14
1.21 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS 14
1.22 RIESGO Y VENTURA 14
1.23 PRUEBAS QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN 14
1.24 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 15
1.25 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 15
1.26 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA 15
1.26.1 Seguridad y salud 16
1.26.2 Medio ambiente 17
1.26.3 Disposiciones de índole técnico 18
2 CAPÍTULO II. CONDICIONES DE LOS MATERIALES BÁSICOS 21
2.1 CEMENTOS 21
2.1.1 Definición 21

2.1.2 Condiciones generales 21
2.1.3 Transporte y almacenamiento 21
2.1.4 Recepción 22
2.1.5 Medición y abono 23
2.2 ARENA PARA MORTEROS 23
2.2.1 Definición 23
2.2.2 Recepción y control de las arenas 24
2.2.3 Medición y abono 24
2.3 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 24
2.3.1 Definición 24
2.3.2 Equipos 24
2.3.3 Criterios de aceptación y rechazo 24
2.3.4 Recepción 25
2.3.5 Medición y abono 25
2.4 ÁRIDOS PARA HORMIGONES 25
2.4.1 Definición 25
2.4.2 Prescripciones y ensayos 27
2.4.3 Suministro y almacenamiento de los áridos 27
2.4.4 Medición y abono 27
2.5 ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 27
2.5.1 Definición 27
2.5.2 Materiales 27
2.5.3 Equipos 28
2.5.4 Ejecución 28
2.5.5 Condiciones de suministro 28
2.5.6 Recepción 28
2.5.7 Medición y abono 28
2.6 ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS 29
2.6.1 Definición 29
2.6.2 Materiales 29
2.6.3 Suministro 30
2.6.4 Almacenamiento 30
2.6.5 Control del acero 31
2.6.6 Medición y abono 31

2.7 MATERIALES PARA RELLENOS 31
2.7.1 Relleno de zanjas para conducciones 31
2.7.2 Relleno de excavación 32
2.7.3 Terraplenes y relleno de excavación 32
2.8 ZAHORRAS RECICLADAS 33
2.8.1 Medición y abono 33
2.9 BETUNES ASFLÁTICOS 33
2.9.1 Definición 33
2.9.2 Condiciones generales y empleo 33
2.9.3 Transporte y almacenamiento 34
2.9.4 Recepción e identificación 35
2.9.5 Control de calidad 36
2.9.6 Medición y abono 36
2.10 EMULSIONES BITUMINOSAS 36
2.10.1 Definición 36
2.10.2 Condiciones generales y empleo 37
2.10.3 Transporte y almacenamiento 40
2.10.4 Control de calidad 40
2.11 MADERAS 41
2.11.1 Condiciones generales 41
2.11.2 Forma y dimensiones 42
2.11.3 Medición y abono 42
2.12 MATERIALES PARA FORMACIÓN DE ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES 42
2.12.1 Paneles metálicos 42
2.12.2 Puntales 42
2.13 BLOQUES DE HORMIGÓN 43
2.13.1 Definición 43
2.13.2 Recepción 43
2.13.3 Almacenamiento 43
2.13.4 Medición y abono 43
2.14 TUBERÍAS 44
2.14.1 Tuberías de pvc 44
2.14.2 Medición y abono 44
2.15 ELEMENTOS METÁLICOS 44

2.15.1 Aceros 44
2.15.2 Fundición dúctil 44
2.15.3 Medición y abono 44
2.16 ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS 45
2.16.1 Definición 45
2.16.2 Medición y abono 45
2.17 GEOSINTÉTICOS 45
2.17.1 Geotextiles 45
2.17.2 Medición y abono 46
2.18 ACABADOS 46
2.18.1 Protección anticorrosiva de elementos metálicos 46
2.18.2 Acabados varios 48
2.18.3 Medición y abono 49
2.19 TIERRA VEGETAL 49
2.19.1 Definición 49
2.20 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO 50
3 CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL 51
3.1 DEMOLICIONES 51
3.1.1 Demolición de elementos de hormigón 51
3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS 52
3.2.1 Despeje y desbroce del terreno 52
3.2.2 Excavaciones 54
3.3 CARGA Y TRANSPORTE 57
3.3.1 Características de los materiales 57
3.3.2 Ensayos de control de calidad 57
3.3.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización 57
3.3.4 Condiciones de ejecución 57
3.3.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción 58
3.3.6 Precauciones durante la construcción 58
3.3.7 Forma de medición y abono 58
3.4 RELLENOS 58
3.4.1 Características de los materiales 58
3.4.2 Ensayos de control de calidad 59
3.4.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización 59

3.4.4 Condiciones de ejecución 60
3.4.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción 61
3.4.6 Precauciones durante la construcción 61
3.4.7 Forma de medición y abono 61
3.5 FIRMES Y PAVIMENTOS 62
3.5.1 Zahorras recicladas 62
3.5.2 Riegos de adherencia 63
3.5.3 Mezclas bituminosas en caliente 66
3.5.4 Pavimento blando tipo “Alpañata” 71
3.5.5 Pavimentos de baldosas 71
3.5.6 Bordillos 74
3.6 OBRAS DE FÁBRICA 76
3.6.1 Hormigones 76
3.6.2 Armaduras 81
3.6.3 Encofrados 83
3.6.4 Formación de juntas 86
3.6.5 Muro bloques de hormigón 88
3.6.6 Fábrica de gaviones 89
3.7 FORJADOS DE PLACAS ALVEOLARES 91
3.7.1 Características de los materiales 91
3.7.2 Ensayos de control de calidad 92
3.7.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización 92
3.7.4 Condiciones de ejecución 93
3.7.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción 93
3.7.6 Precauciones durante la construcción 93
3.7.7 Forma de medición y abono 93
3.8 ESTRUCTURAS METÁLICAS 94
3.8.1 Acero en perfiles 94
3.8.2 Ejecución de las obras 95
3.8.3 Medición y abono 95
3.9 JARDINERÍA 96
3.9.1 Generalidades 96
3.9.2 Materiales de Jardinería y Plantas 99
3.9.3 Condiciones de las plantas 101

3.9.4 Preparación del medio de plantación 102
3.9.5 Procedimiento de plantación 104
3.9.6 Reposición de plantas. 105
3.9.7 Labores de mantenimiento durante el primer ciclo vegetativo de plantas 106
3.9.8 Medición y abono 106
3.10 SISTEMA DE RIEGO 106
3.10.1 Acometida 106
3.10.2 Arquetas y fosos 106
3.10.3 Cabezal de riego 107
3.10.4 Canalizaciones de riego 107
3.10.5 Tubería de riego 107
3.10.6 Terminales de riego 107
3.10.7 Medición y Abono 107
3.11 ALUMBRADO PÚBLICO 107
3.11.1 Canalizaciones de alumbrado con tubo de PVC flexible 107
3.11.2 Arquetas de alumbrado 108
3.11.3 Punto de luz 109
3.11.4 Cimentaciones de báculos de alumbrado 110
3.11.5 Conductores 111
3.11.6 Puesta a tierra 111
3.12 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA 112
3.12.1 Generalidades 112
3.12.2 Especificaciones técnicas 112
3.12.3 Inversor 112
3.12.4 Panel fotovoltaico 113
3.12.5 Cableado 115
3.12.6 Conexión a red 115
3.12.7 Medidas 115
3.12.8 Protecciones 115
3.12.9 Puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicasidas 116
3.12.10 Medición y abono 116
3.13 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS 116
3.13.1 Marcas comerciales 117
3.13.2 Documentación técnica para el montaje 117

3.13.3 Ensayos y pruebas 117
3.13.4 Medición y abono 119
3.14 MOBILIARIO URBANO 119
3.14.1 Definición 119
3.14.2 Materiales 119
3.14.3 Ejecución 119
3.14.4 Medición y abono 119
3.15 BANCOS 119
3.15.1 Definición 119
3.15.2 Medición y abono 119
3.16 FUENTES BEBEDE RO 120
3.16.1 Definición 120
3.16.2 Medición y abono 120
4 CAPÍTULO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS 120
4.1 EJECUCIÓN 120
4.2 MEDICIÓN Y ABONO 122
5 CAPÍTULO V: INSPECCIONES DURANTE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA 122
5.1 GENERALIDADES 122
6 CAPÍTULO VI: UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO 124

1 CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es definir y regular las obras e instalaciones a realizar, fijando las características de los materiales a emplear, los controles de calidad a realizar, las normas de ejecución de las distintas unidades de obra y la forma de medición y abono de las mismas.

1.2 ALCANCE DEL PLIEGO

Las cláusulas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se aplicarán a la realización de las obras de "PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES SG-EL14."

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La solución prevista reordena toda la zona permitiendo un acceso adecuado a todo el ámbito.

Se proyectan por tanto una serie de sendas peatonales al largo de todo el espacio que faciliten el tránsito peatonal por el mismo, esto hace necesario el relleno de tierras en gran parte de la zona para poder hacerla accesible.

Posteriormente al relleno y compactación de tierras, a la cota necesaria para poder acceder directamente desde la calle colindante, se delimitarán las sendas peatonales mediante bordillo romo de hormigón. Se dispondrá pavimento blando de 10 cm de espesor sobre una base de zahorra artificial de 10 cm de espesor que garantizará la estabilidad.

La sección estructural estará compuesta por:

- Base: Zahorra artificial compactada procedente de machaqueo en tongadas de espesor menor de 10cm.

- Pavimento: Pavimento blando 1 parte de cemento/ cal, 5 partes de tierra roja de la alhambra y 5 de arena fina de Padul mezclada de 10 cm de espesor, incluso recebo.

Con objeto de ordenar el acceso a la zona y delimitarla respecto de la calle colindante se proyecta la realización de una zona ajardinada que en su parte interior se definirá mediante bancos modelo neorbarcino o similar.

Dada la gran diferencia de cota existente entre el solar y la Calle Padre Marcelino Álvarez, en la zona comprendida entre el rio Beiro y la calle Escritor Felipe Romero, se prevé la ejecución de unas gradas que faciliten el uso y acceso al parque.

Estas gradas estarán formadas por muros de mampostería, cuya cimentación estará compuesta por zapatas corridas de hormigón armado.

Dadas las dimensiones de estas gradas se ejecutarán una serie de escaleras que permitirán el fácil acceso a estas. Dichas escaleras se ejecutarán con bordillo de hormigón recto de borde biselado y pavimento de hormigón impreso.

Junto a cada escalera se prevé la ejecución de unas jardineras rectangulares que contribuirán a aumentar el espacio ajardinado de la zona.

Estas estarán ejecutadas con muro de bloque de hormigón enfoscados y pintados y rematadas en coronación con albardilla o bordillo de hormigón de igual color al del bloque.

La actuación se completará con la puesta en obra de mobiliario urbano: bancos modelo neobarcino ó similar, papeleras y fuente bebedero cercana a la zona de estancia

1.4 PARTES IMPLICADAS

A todos los efectos, se entenderá como Administración al Ayuntamiento de Granada, quien designará un Gerente de Obra que ejercerá las funciones de representación de la misma ante las restantes personas físicas o jurídicas implicadas.

El Director de Obra será un técnico competente que desempeñará funciones directoras e inspectoras, sus colaboradores, que formarán el equipo de Dirección de Obra, cuidarán de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas, con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en los documentos contractuales de la obra y en particular del proyecto de construcción que sirve de base a los mismos.

El Contratista, parte obligada a ejecutar las obras definidas en el Proyecto, nombrará al Delegado en Obra del Contratista, que ostentará la representación del Contratista en los actos derivados del cumplimiento de sus obligaciones contractuales, organizará la ejecución de las obras e interpretará y pondrá en práctica las órdenes recibidas de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá proporcionar a la Dirección de Obra toda clase de facilidades para inspeccionar, medir, tomar muestras y realizar ensayos en las obras, permitiendo siempre el acceso a todas las partes de las mismas, incluso a los talleres o fábricas donde se elaboren materiales o piezas.

1.5 DOCUMENTOS QUE REGIRÁN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto se regirá, además de por la Normativa de carácter general que se relaciona en el epígrafe 1.26 del presente Pliego, por los siguientes documentos, prevaleciendo lo prescrito en el anterior sobre el posterior en caso de contradicción entre ellos:

- Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras.
- Proyecto de Construcción, y dentro de sus documentos, según este orden:

1. El Presupuesto: dentro de este, primero las definiciones y descripciones de precios unitarios, después unidades del presupuesto parcial y finalmente mediciones.
2. Los Planos que tendrán prelación sobre los demás documentos del Proyecto en lo que a dimensiones se refiere.
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. La Memoria y sus Anejos.

1.6 REVISIÓN Y CONFRONTACIÓN DE DOCUMENTOS

El Contratista deberá revisar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Gerente de Obra sobre cualquier error, omisión o contradicción que aprecie en ellos.

El Contratista no podrá basarse en errores u omisiones de los documentos del Proyecto para la obtención de modificaciones o reformados de precios de obra. La inclusión en los mismos de las cubicaciones y mediciones no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad y para el Contratista solo tienen los efectos de limitación que definen las leyes.

Lo mencionado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

1.7 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Previamente al comienzo de las obras se comprobará por el Contratista, en presencia del Director de Obra, el replanteo existente de las obras a realizar, levantándose el Acta de Comprobación de Replanteo.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos o partes de la obra, la ubicación de las obras de fábrica, los perfiles transversales y los bordes de construcción y de expropiación, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para sucesivos replanteos, observándose que no existen discrepancias entre los perfiles longitudinales y transversales tomados en el campo y los que figuran en el Proyecto.

Los vértices de triangulación, los puntos básicos y bases de replanteo se materializarán en el terreno mediante elementos de carácter permanente. Asimismo, las señales niveladas de referencia principal serán materializadas en el terreno mediante dispositivos fijos adecuados.

Los datos, cotas y puntos fijados, así como las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto, se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo que se unirá al expediente de la obra.

1.8 REPLANTEO DE DETALLE DE LA OBRA

A partir de la Comprobación del Replanteo de las obras, a que se refiere el epígrafe anterior, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista.

El Director de Obra comprobará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del Director la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el Contratista no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este Pliego.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro hubieran sido movidos o eliminados, lo que

comunicará por escrito al Director, quien dará las instrucciones oportunas para la comprobación de los puntos repuestos.

1.9 LIBRO DE ÓRDENES

Se dispondrá de un Libro de Órdenes, que se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la recepción definitiva, y en el que se anotarán las órdenes, instrucciones y comunicaciones oportunas dirigidas al Contratista.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista, quien estará obligado, por sí o por medio de su Delegado, a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por el Director de Obra.

1.10 LIBRO DE INCIDENCIAS

Al objeto de efectuar el control y seguimiento del plan de seguridad y salud se dispondrá de un Libro de Incidencias, que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección de Obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

1.11 CONDICIONES PARA EL INICIO DE LAS OBRAS

El inicio de los trabajos quedará supeditado a la comprobación por parte del Director de Obra de los siguientes extremos.

- ✓ Equipos y personal a pie de obra, adecuados a la ejecución de las obras y con arreglo al programa de trabajo.
- ✓ Suministros acopiados a pie de obra de las características específicas y en cantidad suficiente para la realización de los trabajos.
- ✓ Permisos, licencias y autorizaciones de ocupación y paso en poder del Contratista.

El Contratista debe procurar a sus expensas, los permisos, certificados y licencias que la ley requiera a fin de realizar los trabajos encomendados y cumplirá todas las leyes, ordenanzas y reglamentos que afecten al trabajo considerado.

La Administración gestionará la disponibilidad de los terrenos y los derechos de acceso para la realización de los trabajos. El Contratista no utilizará ni ocupará terrenos diferentes a los señalados si no es con autorización expresa de los propietarios afectados.

1.12 PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista presentará antes del comienzo de las obras, un programa de trabajo tipo PERT o C.P.M. en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución.

La aceptación del programa y de la relación de equipo y maquinaria no exime al Contratista de las responsabilidades, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

El programa deberá ser puesto al día periódicamente para adaptarse a las variaciones de ejecución de las obras. Este programa modificado será sometido a la consideración del Director de Obra cada vez, disponiendo éste de un mes para su aprobación, pasado este plazo sin comentarios por parte del Director de Obra, se considera que el programa presentado ha sido aprobado.

El Contratista estará obligado a incrementar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y/o la mano de obra, si se comprueba que ello es necesario para el desarrollo de la obra en los plazos previstos.

1.13 DEMORAS EN LA EJECUCIÓN

El Contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como los plazos parciales señalados en el programa de trabajo.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido a la Dirección de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección de Obra, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

En el caso de demoras injustificadas que afecten al cumplimiento del plazo total la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por la imposición de penalidades según establece el Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras.

1.14 CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado a disponer por su cuenta todas las construcciones e instalaciones auxiliares como oficinas, almacenes, cerramientos de los terrenos a ocupar, protección de acopios, equipos de producción de energía, canalización de vertidos o aguas de escorrentía, y cualquier otro de similar naturaleza, cuyos costes se consideran incluidos en los precios de ejecución material del Proyecto.

También realizará a su costa los arreglos necesarios para el paso de personas, maquinaria, equipos y suministros, estando obligado a proteger durante la duración de los trabajos las estructuras, caminos e instalaciones afectadas.

Todas estas construcciones e instalaciones estarán supeditadas a la aprobación de la Administración.

Una vez finalizadas las obras todas las instalaciones y obras de fábrica construidas con carácter temporal deberán ser demolidas y eliminarse todos los materiales y residuos, dejando el lugar en un estado lo más similar posible a la inicial, reponiendo todo lo que en su caso hubiera sido dañado.

Si transcurridos treinta (30) días de la finalización de las obras, el Contratista no hubiese procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., el Director de Obra podrá ordenar su retirada siendo los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

1.15 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

El Contratista ejecutará los trabajos complementarios que resulten necesarios, a juicio del Director de Obra, para la buena ejecución y equipamiento de las instalaciones, aun cuando no estén expresamente señalados en el presente Proyecto, quedando sujetos a las mismas condiciones que el resto de los trabajos y estableciéndose en su caso los precios nuevos que fueran necesarios.

1.16 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las obras se regirá por lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras. No obstante, para los casos en que sea de aplicación según dicho Pliego, y en lo que no contradigan a éste, se emplearán las prescripciones recogidas en la definición y descripción de las diferentes Unidades de Obra contempladas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.17 REVISIÓN DE PRECIOS

En el caso del presente proyecto, según el apartado 5 del artículo 103 correspondiente al capítulo II (Revisión de precios en los contratos de las entidades del sector público), de la Ley 9/2.017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2.014/23/UE y 2.014/24/UE, de 26 de febrero de 2.014; la revisión de precios NO es de aplicación. Esto se debe a que el plazo de ejecución de las obras es inferior a dos años.

1.18 DAÑOS A TERCEROS

El Contratista pondrá especial cuidado en respetar y proteger caminos, tuberías, edificaciones, elementos de equipamiento urbano, vegetación, sembrados, etc. durante la ejecución de las obras, siendo responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente, corriendo el Contratista con los gastos que de ello se deriven.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a costa del Contratista, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

De igual forma los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados de manera inmediata.

1.19 SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras para proteger al público y facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se mantendrán en todos los puntos donde sea necesaria, y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico ajeno a aquellas, las señales de balizamiento preceptivas de acuerdo con la O.M. de 14 de marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67/60 de la D.G.C. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por la vigilancia que fuera necesaria.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra, en las zonas que afecte a caminos y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad, ejecutando, si fuera preciso y a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarlo.

No podrá nunca ser cerrado al tráfico un camino actual existente sin la previa autorización por escrito de la Administración, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera preciso, abrir el camino al tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales motivos se deriven.

1.20 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de las obras, sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

Así mismo, cuidará del emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra.

Se evitarán situaciones que puedan derivar en impactos ambientales no previstos en el anejo ambiental de este proyecto, o que puedan rebasar los límites tolerables según la normativa legal en cuanto a niveles de contaminación atmosférica y acústica.

1.21 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista tendrá la obligación de proteger y conservar las obras proyectadas durante su ejecución, corriendo a su cargo cualquier gasto que ello genere. Si por omisión de dicha obligación se produjesen perjuicios en las obras, estos deberán ser reparados en su totalidad por cuenta del Contratista.

1.22 RIESGO Y VENTURA

Cualquier alteración sobre las circunstancias previstas en el Proyecto se entenderá como riesgo y ventura del Contratista, debiendo correr con los gastos que se produzcan.

1.23 PRUEBAS QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN

Antes de procederse a la recepción y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a pruebas de funcionamiento, resistencia, estabilidad, impermeabilidad, estanqueidad, estado vegetativo y fitosanitario, etc. con arreglo a las especificaciones del presente Pliego, así como aquellas otras indicadas por el Director de Obra.

1.24 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

La recepción de las obras se efectuará según establezca el Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras.

1.25 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Dadas las características del Proyecto y el importe del Presupuesto, se propone un plazo de ejecución de las obras de OCHO (8) meses contados a partir de la fecha de adjudicación de las mismas.

El Plazo de garantía será el que establezca el Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso, y como mínimo un año a partir de la recepción de las obras, periodo durante el cual el Contratista será el responsable de la conservación y reparación de las Obras. Transcurrido dicho Plazo sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

1.26 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

A tenor de lo dispuesto en la cláusula 3 del Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en lo sucesivo (PCAG), el contrato de obras se regirá peculiarmente por la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su Reglamento, por las prescripciones del correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y, en lo que no resulte válidamente modificado por éste, por el PCAG y, supletoriamente, por las restantes normas del Derecho Administrativo.

En consecuencia, serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se citan a continuación:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, última modificación 05-09-2015.
- Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.
- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.
- Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos (B.O.E. 09/07/2013).
- Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio. (B.O.E. núm. 176 de 24 de julio de 2001), con sus modificaciones y derogaciones posteriores.
- Ley de Expropiación Forzosa, Ley de 16 de diciembre de 1954, con sus modificaciones y derogaciones posteriores.

- Decreto de 28 de abril de 1957 por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa modificado por Decreto 1780/1967, de 13 de julio y por el Reglamento en Materia de Instalaciones Eléctricas: Decreto 2619/1966, de 20 de octubre y derogaciones de los arts. 64 a 70 del reglamento, por Ley 38/1999, de 5 de noviembre, el capítulo II del título IV, por Real Decreto 429/1993, de 26 de marzo y los arts. 121 y 122, por Ley 11/1986, de 20 de marzo.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

También serán de aplicación el Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y el Real Decreto-ley 17/1977, de 4 de marzo, sobre relaciones de trabajo, y otras que puedan haberse promulgado posteriormente, así como la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y finalmente la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, revisión vigente desde 15 de enero de 2019.

En este sentido será de aplicación la siguiente normativa en materia de Seguridad y Salud y Medio Ambiente:

1.26.1 Seguridad y salud

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo y Real Decreto 309/2001, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12/06/97).
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23/04/97).
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. 23/04/97).
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (B.O.E. 23/04/97).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (BOE 24/5/97).

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (BOE 24/5/97).
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE 7/8/97), modificado por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre en los anexos I y II y la disposición derogatoria única.

1.26.2 Medio ambiente

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía.
- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, Reglamento de Calificación Ambiental de Andalucía.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico con sus modificaciones y derogaciones posteriores.
- Real Decreto 2512/1978, de 14 de octubre, para aplicación del artículo 11 de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre y Real Decreto 2826/1979, de 17 de diciembre, por el que se complementa y modifica el Real Decreto 2512/1978, de 14 de octubre.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden de 13 de junio de 1990 por la que se modifica la Orden de 28 de febrero de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la que se regula la gestión de aceites usados.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, y sus modificaciones subsiguientes.
- Orden de 15 de marzo de 1963, por la que se aprueba una Instrucción que dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Real Decreto 74/1992, del transporte de mercancías peligrosas por carretera (TPC), y sus modificaciones subsiguientes.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, y sus modificaciones subsiguientes.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre. Espacios Naturales. Establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres. BOJA 218, de 12-11-03 y BOE 288, de 02-12-03.
- Ley 2/1995, de 1 de junio, sobre modificación de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección. BOJA 82, de 07-06-95.
- Reglamento del dominio público hidráulico aprobado por el R.D. 849/1986, de 11 de abril y sus modificaciones subsiguientes.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de la normativa mencionada, imputando al Contratista los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

Asimismo, serán de aplicación, entre otras, las siguientes disposiciones de índole técnico, que suplirán aquellos aspectos no contemplados en el presente Pliego:

1.26.3 Disposiciones de índole técnico

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Concurso.
- Guía Técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano (CEDEX, 2007).
- Guía técnica sobre Conducciones para el Transporte de Agua a Presión (CEDEX, 2003).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes. PG-3. (1976-2024).
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, (B.O.E. núm. 74, de 28 de marzo de 2006).
- Orden de 16 de mayo de 1980 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EFP, "Estructuras. Fábrica de: Piedra". (M.O.P.U. - N.T.E. - B.O.E. de 21 de Mayo de 1980).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.
- Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 de Acondicionamiento del Terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.
- UNE-EN 1559 - Fundición. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 1561:2012 - Fundición. Fundición gris.
- UNE-EN 1563:2019 - Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
- UNE 48103:2014 - Pinturas y barnices. Colores normalizados.
- UNE-EN 1916:2008 - Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- UNE-EN 1917:2008 - Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
- UNE-EN ISO 1452 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. (Policloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009),Parte 2: Tubos. (ISO 1452-2:2009), Parte 3: Accesorios (ISO 1452-3:2009, versión corregida 2010-03-01), Parte 4: Válvulas. (ISO 1452-4:2009), Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 1452-5:2009, versión corregida 2010-03-01).
- UNE 53331:2020 - Plásticos. Tuberías de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas.
- UNE-EN 681-1:1996 - Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
- UNE-EN ISO 13259:2018 - Sistemas de canalización en materiales termoplásticos para aplicaciones enterradas sin presión. Método de ensayo de estanquidad de las uniones con junta de estanquidad elastomérica.
- UNE-EN 1401-1:2020 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y alcantarillado enterrados sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-EN 1610:2016 - Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado.
- Pliegos de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Recomendaciones sobre tuberías de hormigón armado en redes de saneamiento y drenaje (CEDEX, 2003).
- Recomendaciones para redes de alcantarillado, de la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado, de septiembre de 2007.
- UNE-EN 494:2013+A1:2017 - Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias. Especificación de producto y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12467:2013+A2:2018 - Placas planas de cemento reforzado con fibras. Especificaciones del producto y métodos de ensayo.
- Normas de ensayo NLT del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

- Norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero y Orden FOM/185/2017, de 10 de febrero, por la que modifican la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Recomendaciones UNESA.
- Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría, UNESA.
- Normas DIN, UNE, ISO, ASTM y CEI en todo aquello que guarden relación con las obras a ejecutar en el presente Proyecto.

En general, cuantas prescripciones figuren en los reglamentos, normas, instrucciones y pliegos oficiales, vigentes durante el período de ejecución de las obras, que guarden relación con las mismas, sus instalaciones auxiliares, o con los trabajos para ejecutarlos, así como las ampliaciones o modificaciones que haya de las anteriores.

2 CAPÍTULO II. CONDICIONES DE LOS MATERIALES BÁSICOS

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán ajustarse:

- a las especificaciones realizadas en la descripción del precio en el Presupuesto
- a las especificaciones realizadas en los Planos
- a las especificaciones de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- a la descripción hecha en la Memoria

En caso de contradicción entre estos documentos, el orden de prelación será el mismo en que aparecen relacionados: Presupuesto, Planos, Pliego y Memoria.

Aquellos materiales para los que existan normas europeas armonizadas de fabricación o documentos de idoneidad técnica europea (DITE) deberán contar con el marcado CE. Aquellos productos para los que no exista norma europea armonizada ni DITE deberán aportar certificados de que han sido fabricados según la norma española correspondiente.

Los materiales básicos de empleo en esta obra serán los siguientes:

2.1 CEMENTOS

2.1.1 Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

Con carácter general, el cemento será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo, no presentando grumos ni principios de aglomeración.

2.1.2 Condiciones generales

Se utilizarán cementos comunes, normalizados según la UNE-EN 197-1 – "Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes", y que cumplan la Instrucción para Recepción de Cementos (RC-16).

La categoría del cemento será la suficiente para que los hormigones en que se emplee alcancen las cualidades que al mismo se exigen en el Artículo 33° del Código Estructural.

En principio se utilizará cemento común CEM-II/A-P de la clase resistente 32,5R sin características adicionales de resistencia para los elementos estructurales, aunque el Director de Obra podrá indicar una clase resistente superior en caso de que el desarrollo de las obras lo aconseje.

Si por cualquier motivo se requiriese el empleo de un cemento con características adicionales o para uso especial, el tipo de cemento y la dosificación serán indicados por el Director de Obra.

2.1.3 Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40 °C)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5 °C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80114 – "Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento)".

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Se tomarán las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, de almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este apartado, o en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

2.1.4 Recepción

Para la recepción del cemento será de aplicación lo dispuesto en los artículos 7 y 8 de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

La recepción comprenderá:

- control de la documentación, incluidos los distintivos de calidad, en su caso, y del etiquetado.
- control del suministro mediante inspección visual.
- en su caso, control mediante ensayos.

Los lotes, que se aceptarán o rechazarán según los criterios de aceptación o rechazo de este apartado, se establecerán conforme a los siguientes criterios:

En caso de suministro continuo:

- En el caso de suministros de cemento con distinta designación o procedencia, se constituirán lotes independientes para cada tipo de cemento y procedencia.
- En general, y sin perjuicio de lo que se establezca en el plan de control, el lote lo formará el conjunto de remesas o cantidad mensual recibida de cemento de igual designación y procedencia, salvo que se sobrepase la cantidad mensual de 200 toneladas de peso, en cuyo caso las remesas recibidas serán divididas formando lotes por cada 200 toneladas o fracción, de modo que, como mínimo, se constituyan dos lotes por mes.

Si el suministro de cemento es discontinuo o muy poco frecuente:

- En general, se mantendrán los criterios de establecimiento de lotes previamente descritos, de modo que, como mínimo, proceda la formación de un lote con frecuencia mensual, durante el período de suministro.
- El responsable de la recepción o persona autorizada podrá fijar un tamaño inferior para la formación de lotes en el caso de que lo estime oportuno.

Criterios de aceptación y rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

2.1.5 Medición y abono

Los cementos a emplear en la elaboración de hormigones, morteros y lechadas no son objeto de medición ni abono independiente, estando incluida su valoración en las unidades correspondientes.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.2 ARENA PARA MORTEROS

2.2.1 Definición

Se designará Arena para Morteros a los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

La arena para morteros deberá cumplir las prescripciones especificadas en el Código Técnico de la Edificación.

En cualquier caso, la composición granulométrica de la arena a emplear quedará dentro de los siguientes límites:

TAMIZ UNE 7-050 (mm)	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA POR EL TAMIZ	CONDICIONES
5,00	A	A= 100
2,50	B	$60 \leq B \leq 100$
1,25	C	$30 \leq C \leq 100$
0,63	D	$15 \leq D \leq 70$
0,32	E	$5 \leq E \leq 50$
0,16	F	$0 \leq F \leq 30$
0,08	G	$0 \leq G \leq 15$
Otras condiciones		$C - D \leq 50$ $D - E \leq 50$ $C - E \leq 70$

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE-EN 1744-1 – "Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón".

El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

2.2.2 Recepción y control de las arenas

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobará que cumple lo especificado en este pliego mediante ensayo, en las mismas condiciones expuestas en el epígrafe precedente y anteriores.

2.2.3 Medición y abono

Los áridos a emplear en la elaboración de hormigones y morteros no son objeto de medición ni abono independiente, estando incluida su valoración en las unidades correspondientes de la que forma parte. Su medición se realiza en metros cúbicos (m3).

2.3 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.3.1 Definición

En general podrán ser utilizadas para la elaboración de hormigones y morteros todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas rechazándose todas aquellas que no cumplan las condiciones que prescribe el vigente Código Estructural en su Artículo 29°.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si podrán utilizarse para hormigones sin armaduras.

2.3.2 Equipos

La maquinaria y los equipos empleados en el amasado de morteros u hormigones tendrán que conseguir una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.3.3 Criterios de aceptación y rechazo

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades de los hormigones, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 83952) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 83957) ≤ 15 gr/l (15.000 p.p.m.)
- Sulfatos $SO_4^=$ (UNE 83956), excepto para el cemento SR ≤ 1 gr/l (1.000 p.p.m.)
- Sulfatos $SO_4^=$ (UNE 83956) para el cemento SR ≤ 5 gr/l (5.000 p.p.m.)
- Ión Cloruro Cl^- (UNE 83958)
  - Para hormigón pretensado ≤ 1 gr/l (1.000 p.p.m.)
  - Para hormigón armado o en masa con armaduras ≤ 3 gr/l (3.000 p.p.m.)
- Hidratos de carbono (UNE 83959) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 83960) ≤ 15gr/l (15.000 p.p.m.)

La toma de muestras se realizará según la UNE 83951 y los análisis por los métodos de las normas indicadas. Si no cumple alguna de las condiciones indicadas, el agua es rechazable salvo justificación especial de que no altere perjudicialmente las propiedades exigidas al hormigón.

Con respecto al contenido del ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el artículo 29º, Agua del Código Estructural.

2.3.4 Recepción

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, el control de calidad de recepción del agua de amasado, se efectuará realizando los ensayos especificados en el apartado anterior.

El incumplimiento de los valores admisibles considerará al agua como no apta para amasar mortero u hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

2.3.5 Medición y abono

El agua a emplear en hormigones y morteros no es objeto de medición y abono independiente, estando incluida su valoración en la unidad en la que forma parte.

2.4 ÁRIDOS PARA HORMIGONES

2.4.1 Definición

La naturaleza de los áridos y su preparación, serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Podrán emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620 – "Áridos para Hormigón, existentes en yacimientos naturales y/o procedentes de rocas machacadas, así como escorias siderúrgicas enfriadas por aire" y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica o resulte aconsejable por los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el apartado 30.8 del Código Estructural. En el caso de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo 8 del Código Estructural, y en particular, lo establecido en la UNE-EN 13055-1 – "Áridos Ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado".

En el caso de utilizar áridos siderúrgicos (como, por ejemplo, escorias siderúrgicas granuladas de alto horno), se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos inestables.

Dada su peligrosidad, solo se permite el empleo de áridos con una proporción muy baja de sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 30 del Código Estructural.

Se denominará:

- Árido fino o arena: La fracción de árido que pasa por el tamiz 4 (4 mm de luz de malla) según UNE-EN 933-2 – "Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas".
- Árido grueso o grava: La fracción de árido retenido por dicho tamiz.

A los efectos del Código Estructural, los áridos se designarán, de acuerdo con el siguiente formato d/D – IL

donde:

- d/D: Fracción granulométrica, comprendida entre un tamaño mínimo, d, y un tamaño máximo, D, en mm.
- IL: Forma de presentación: R, rodado; T, triturado (de machaqueo); M, mezcla.

Preferentemente, se indicará también la naturaleza del árido (C, calizo; S, silíceo; G, granito; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial; R, reciclado), en cuyo caso, la designación sería: d/D – IL – N

En la fase de proyecto, a efectos de la especificación del hormigón, es necesario únicamente establecer para el árido su tamaño máximo en mm, y en su caso, especificar el empleo de árido reciclado y su porcentaje de utilización.

Se denomina tamaño máximo D de un árido grueso o fino, la mínima abertura de tamiz UNE-EN 933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la norma UNE-EN 12620, en función del tamaño del árido.

Se denomina tamaño mínimo d de un árido grueso o fino, la máxima abertura de tamiz UNE-EN 933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la norma UNE-EN 12620, en función del tipo y del tamaño del árido.

Los tamaños mínimo d y máximo D de los áridos deben especificarse por medio de un par de tamices de la serie básica, o la serie básica más la serie 1, o la serie básica más la serie 2 de la norma UNE-EN 12620. No se podrán combinar los tamices de la serie 1 con los de la serie 2.

Los tamaños de los áridos no deben tener un D/d menor que 1,4.

A efectos de la fabricación del hormigón, se denomina grava o árido grueso total, a la mezcla de las distintas fracciones de árido grueso que se utilicen; arena o árido fino total a la mezcla de las distintas fracciones de árido fino que se utilicen; y árido total (cuando no haya lugar a confusiones, simplemente árido), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo del árido grueso utilizado para la fabricación del hormigón será menor que las dimensiones siguientes:

0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.

1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.

0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

2.4.2 Prescripciones y ensayos

Los áridos cumplirán las condiciones de granulometría, forma, físico-mecánicas y químicas establecidas en los apartados 30.4, 30.5, 30.6 y 30.7 del Código Estructural.

2.4.3 Suministro y almacenamiento de los áridos

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en los apartados 30.4, 30.5, 30.6 y 30.7 del Artículo 30° del Código Estructural hasta la recepción de estos.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido, así como la identificación del lugar de suministro, así como la documentación relativa al marcado CE de los mismos.

2.4.4 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

2.5 ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.5.1 Definición

Los aditivos son sustancias o productos que, incorporados al hormigón o el mortero en una proporción no superior al cinco por ciento (5 por 100) del peso del cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación de los aditivos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2 – “Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado”.

2.5.2 Materiales

Salvo indicación previa en contra de El Director de las Obras, el Suministrador podrá emplear cualquiera de los aditivos que se describen a continuación. La utilización de los aditivos en un hormigón en obra, y antes de la colocación en la misma, requiere la aprobación de la Dirección Facultativa y el conocimiento del Suministrador del hormigón.

Se consideran fundamentalmente los cinco tipos de aditivos siguientes:

- Reductores de agua / Plastificantes: Disminuyen el contenido de agua de un hormigón para una misma trabajabilidad o aumentan la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua.
- Reductores de agua de alta actividad / Superplastificantes: Disminuyen significativamente el contenido de agua de un hormigón sin modificar la trabajabilidad o aumentan significativamente la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua.
- Modificadores de fraguado / Aceleradores, Retardadores: Modifican el tiempo de fraguado de un hormigón.

- Inclusores de aire: Producen en el hormigón un volumen controlado de finas burbujas de aire, uniformemente repartidas, para mejorar su comportamiento frente a las heladas.
- Multifuncionales: Modifican más de una de las funciones principales definidas con anterioridad.

2.5.3 Equipos

La maquinaria y equipos necesarios para la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones serán los adecuados para que dichas operaciones se lleven a cabo correctamente.

2.5.4 Ejecución

Queda prohibido el uso del cloruro cálcico como aditivo en hormigones armados o pretensados.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

El aditivo tendrá una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

2.5.5 Condiciones de suministro

2.5.5.1 Certificación

Cada partida irá acompañada de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la norma UNE-EN 934-2, que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

2.5.5.2 Envasado y etiquetado

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado según la UNE EN 934-6 – “Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 6: Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado”.

2.5.5.3 Suministro

El suministro se realizará en envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE EN 934-6.

2.5.5.4 Transporte y almacenamiento

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El almacenamiento se efectuará en lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

2.5.6 Recepción

El Director de las Obras exigirá la presentación del expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar.

2.5.7 Medición y abono

En caso de requerirse su empleo, no serán objeto de medición y abono, considerándose su coste incluido en las unidades de obra correspondientes de la que formen parte.

2.6 ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS

2.6.1 Definición

Los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado soldable.
- Alambres de acero corrugado o grafilado soldable.
- Alambres lisos de acero soldable.

Los alambres lisos sólo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los aceros para armaduras pasivas cumplirán con lo establecido en el Código Estructural.

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con la norma UNE-EN 10080 – "Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades". Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Su designación simbólica se hará según la norma UNE 36068 – "Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado".

2.6.2 Materiales

Las barras y rollos de acero corrugado soldable presentarán en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740 – "Determinación de la adherencia de las barras y alambres de acero para armaduras de hormigón armado. Ensayo de la viga", una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplan simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a 8 mm:

τ_{bm} ≥ 6,88 N/mm².

τ_{bu} ≥ 11,22 N/mm².

Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

τ_{bm} ≥ 7,84 N/mm² - 0,12 ø en mm.

τ_{bu} ≥ 12,74 N/mm² - 0,19 ø en mm.

Diámetros superiores a 32 mm:

τ_{bm} ≥ 4,00 N/mm².

τ_{bu} ≥ 6,66 N/mm².

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, en el caso de comprobarse las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, los aceros serán objeto de certificación específica de adherencia realizada por un laboratorio oficial o acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 – "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración". En el certificado se consignarán obligatoriamente, además de la marca comercial, los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos de barras rectas, con indicación expresa de que, en el caso de suministrarse en rollo, la altura de corruga deberá ser superior a la indicada en el certificado más 0,1 mm en el caso de diámetros superiores a 20 mm o más 0,05 mm en el resto de los casos.

Las características mecánicas mínimas que garantizará el fabricante serán las especificadas en la UNE 36065 – "Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado".

Presentarán ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado (UNE-EN ISO 15630-1 – "Aceros para el armado y el pretensado del hormigón. Métodos de ensayo. Parte 1: Barras, alambres y alambrón para hormigón armado") empleando los mandriles que correspondan según la siguiente tabla:

DOBLADO-DESDOBLADO $\alpha = 90^o$ $\beta = 20^o$		
d ≤16	16<d≤25	d > 25
5 d	8 d	10 d

donde:

d: Diámetro nominal de barra

α: Ángulo de doblado

β Ángulo de desdoblado

Las barras no presentarán defectos superficiales, ni grietas.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las barras corrugadas llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811 IN – "Barras corrugadas de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante").

Salvo en el caso de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, se procurará evitar el empleo del diámetro 6 mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, resistente o no resistente, en la elaboración o montaje de la armadura pasiva.

2.6.3 Suministro

Cada partida acreditará estar en posesión del marcado CE o certificado específico de adherencia y del certificado de garantía del fabricante que justifique que el acero cumple las exigencias contenidas en el Código Estructural. El fabricante adjuntará, si el Director de las Obras se lo solicita, copia de los resultados de los ensayos de producción de la partida suministrada.

La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista.

2.6.4 Almacenamiento

Durante el transporte y el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de manera que no se manchen de grasa, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su conservación y adherencia.

2.6.5 Control del acero

La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante verificación documental.

Mientras no esté vigente el marcado CE, los aceros deberán ser conformes con el Código Estructural y con la UNE-EN 10080 – "Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades". La demostración de dicha conformidad se efectuará mediante:

- En el caso que el acero esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, será suficiente comprobar que éste sigue en vigor.
- En otros casos, según la cantidad de acero a suministrar, se diferenciará entre:
  - Suministros de menos de 100 t: El suministro se dividirá en lotes de menos de 40 t de los que se tomarán dos probetas por lote para comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en el Artículo 36° del Código Estructural y se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento bajo carga máxima.
  - Suministros superiores a 100 t: El suministrador facilitará un certificado de trazabilidad firmado, en la que se declaren los fabricantes y coladas correspondientes a cada parte del suministro. Se hará división en lotes según colada y fabricante. Se tomarán dos probetas por lote para comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en el Artículo 36° del Código Estructural y se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento bajo carga máxima. El suministrador facilitará copia del certificado del control de producción del fabricante que incluya los ensayos mecánicos y químicos obtenidos y se realizarán ensayos de contraste de la trazabilidad de la colada mediante determinación de las características químicas sobre uno de cada cuatro lotes, con un mínimo de cinco ensayos. El suministrador presentará certificado del resultado de los ensayos de conformidad del acero frente a la corrosión bajo tensión.

El Director de las Obras, siempre que lo estime oportuno, podrá identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales acopiados.

2.6.6 Medición y abono

Las barras corrugadas se medirán en kilogramos (kg) y las mallas electrosoldadas en metros cuadrados (m2). La medición y abono del acero para armaduras pasivas se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

2.7 MATERIALES PARA RELLENOS

2.7.1 Relleno de zanjas para conducciones

Para efectuar los rellenos de zanjas se emplearán dos tipos de materiales que denominaremos relleno inferior o lecho de arena y relleno superior, que deberán presentar las siguientes características:

- Relleno inferior o lecho de arena:
  - Será material de aportación.
  - Formará la cama de asiento de las tuberías y embeberá completamente al tubo instalado en zanja (20 cm bajo rasante y 30 cm sobre clave superior de tubo), pudiendo utilizarse arena fina de cualquier procedencia (río, machaqueo o mina) presentando los gránulos forma

redonda o poliédrica, sin mayor limitación que estar exentos de arcilla, margas, materia orgánica u otros materiales extraños y no presentar tamaños de grano mayores de diez (10) milímetros.

- No presentará contenido alguno de cloruros, así como de piritas u otros sulfuros oxidables y el porcentaje de finos que pase por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050) será inferior al 5%.

- Relleno superior:
  - Se extenderá desde 30 cm sobre clave superior de tubo hasta terreno natural. Estará constituido por material seleccionado con las características de suelo adecuado según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y el tamaño máximo de árido admisible será de veinte (20) milímetros. La procedencia de dicho material será de préstamo o cantera, quedando terminantemente prohibido el aprovechamiento del material resultante de las excavaciones.
  - Se deberá evitar la exposición prolongada de los distintos materiales a la intemperie.
  - El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.

2.7.2 Relleno de excavación

Estará constituido por material seleccionado con las características de suelo adecuado según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y el tamaño máximo de árido admisible será de veinte (20) milímetros. La procedencia de dicho material será de préstamo o cantera, quedando terminantemente prohibido el aprovechamiento del material resultante de las excavaciones.

Se deberá evitar la exposición prolongada de los distintos materiales a la intemperie.

El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.

2.7.3 Terraplenes y relleno de excavación

Estará constituido por material seleccionado con las características de suelo adecuado según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y el tamaño máximo de árido admisible será de veinte (20) milímetros. La procedencia de dicho material será de préstamo o cantera, quedando terminantemente prohibido el aprovechamiento del material resultante de las excavaciones.

Se deberá evitar la exposición prolongada de los distintos materiales a la intemperie.

El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación

2.8 ZAHORRAS RECICLADAS

Para la reposición de caminos y como material de sustitución en base de cualquier cimentación, se ha previsto el empleo de zahorra artificial reciclada.

Este material estará constituido por una mezcla de áridos y/o suelos granulares, con granulometría continua, procedente de canteras cuya principal actividad es el reciclaje de residuos de hormigón para la fabricación de Zahorra artificial reciclada.

La zahorra reciclada se compone de agregados reciclados de hormigón triturado, combinados con otros materiales arena y aditivos para mejorar su resistencia.

La curva granulométrica de los áridos será del tipo ZA 0/20 o ZA 0/32, según determinación por la Dirección Facultativa.

2.8.1 Medición y abono

La valoración de los materiales para rellenos se encuentra incluida en las unidades de obra de las que formen parte.

2.9 BETUNES ASFLÁTICOS

2.9.1 Definición

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

2.9.2 Condiciones generales y empleo

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. Se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos-hulla u otros-, o betunes oxidados.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo. La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guion (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

Las características del betún asfáltico convencional deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.2.a del artículo 211 del PG-3, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de la norma UNE-EN 12591.

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25ºC		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

2.9.3 Transporte y almacenamiento

El Contratista comunicará al Ingeniero Director, con suficiente antelación, la forma de transporte que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

El betún asfáltico será transportado a granel en cisternas perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles y dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras. Las cisternas deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente y pueda impedir su trasiego.

Las cisternas estarán dedicadas exclusivamente al transporte de betún asfáltico, debiendo realizarse una adecuada limpieza previa si hubiera contenido antes algún producto de cualquier otro tipo o naturaleza.

Las cisternas estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a depósitos de almacenamiento consistentes en bombas de tipo rotativo. Estas bombas deberán estar calefactadas o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Los tanques deberán estar calorifugados y provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (+10ºC).

Todas las tuberías a través de las cuales hubiera de pasar betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del contenido de ese tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente.

2.9.4 Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la informaciónrelativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 12591.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación
- especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (UNE-EN 12591, EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2), en este caso, para el betún a utilizar en la obra: UNE-EN 12591.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, UNE-EN 1427).
- Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, UNE-EN 12607-1).
    - Penetración retenida (UNE-EN 1426).
    - Incremento del punto de reblandecimiento (UNE-EN 1427).
    - Cambio de masa (UNE-EN 12607-1).
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, UNE-EN 12593), solo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o UNE-EN 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

2.9.5 Control de calidad

2.9.5.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, para lo que podrán seguirse los criterios indicados a continuación:

De cada cisterna que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras, de al menos 1 Kg. con arreglo a la Norma UNE-EN 58. Sobre una de las muestras se determinará la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

2.9.5.2 Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de trescientas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, de al menos 1 Kg. con arreglo a la Norma UNE-EN 58, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

2.9.5.3 Control adicional

Una vez cada mes de obra, como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en la Tabla 211.2.a.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de las reseñadas en la Tabla 211.2.a.

Se rechazará todo material que no cumpla alguna de las condiciones establecidas.

2.9.6 Medición y abono

El betún empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considera incluido. en dicho precio, y por tanto no será objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

Los precios a abonar serán los indicados para cada tipo de ligante en el Cuadro de Precios Nº 1.

2.10 EMULSIONES BITUMINOSAS

2.10.1 Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva. Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

No obstante, el Director de las Obras, podrá ordenar el empleo de emulsión anicónica, que habrá de hacer el Contratista por el mismo precio.

2.10.2 Condiciones generales y empleo

Deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

La designación de las emulsiones bituminosas catiónicas, modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

Donde:

C: designación relativa a que la emulsión es catiónica.

% ligante: contenido de ligante nominal (UNE-EN 1428).

B: indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal)

C. rotura: número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (UNE-EN 13075-1)

Aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión.

- ADH riego de adherencia.
- TER riego de adherencia (termoadherente).
- CUR riego de curado.
- IMP riego de imprimación.
- MIC microaglomerado en frío.
- REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

Las características de dichas emulsiones bituminosas y del betún asfáltico residual, deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.3.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	70-155 [4] *Clase 3*	110-195 *Clase 4*	110-195 *Clase 4*	110-195 [6] *Clase 4*	> 170 *Clase 5*
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	48-52 *Clase 4*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 10,0 *Clase 6*	5-15 *Clase 7*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*	15-70 [5] *Clase 3*	15-70 [7] *Clase 3*	15-70 [8] *Clase 3*
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

[1] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
[2] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
[3] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
[4] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
[5] Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
[6] Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
[7] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
[8] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

TABLA 214.3.b - ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 330 [9] *Clase 7*	≤ 50 [10] *Clase 2*	≤ 330 [9] *Clase 7*	≤ 330 *Clase 7*	≤ 330 *Clase 7*	≤100 *Clase 3*	≤ 330 *Clase 7*
PENETRACIÓN 15°C	1426	0,1mm				> 300 [11] *Clase 10*	> 300 [11] *Clase 10*		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 50 *Clase 4*	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 35 [11] *Clase 8*	≥35 [11] *Clase 8*	≥ 43 *Clase 6*	≥ 35 *Clase 8*
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 220 [9] Clase 5	≤ 50 *Clase 2*	≤ 220 [9] Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤ 270 Clase 6	≤100 *Clase 3*	≤ 270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 50 *Clase 4*	≥ 35 [9] *Clase 8*	≥ 35 *Clase 8*	≥ 35 *Clase 8*	≥ 43 *Clase 6*	≥ 35 *Clase 8*

DV: Valor declarado por el fabricante
[9] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6)
[10] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro
[11] En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15ºC de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 ºC (Clase 9)

TABLA 214.4.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	110-195 [4] *Clase 4*
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [2] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

[1] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH

[2] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

[3] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER

[4] Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC

[5] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b - ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330 [6] *Clase 7*	≤ 50 [7] *Clase 2*	≤ 100 *Clase 3*
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35 [6] *Clase 8*	≥ 55 *Clase 3*	≥ 50 *Clase 4*
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm²	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	DV *Clase 1*	≥ 50 *Clase 5*	≥ 50 *Clase 5*
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 220 [6] Clase 5	≤ 50 *Clase 2*	≤ 100 *Clase 3*
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 43 [6] *Clase 6*	≥ 55 *Clase 3*	≥ 50 *Clase 4*
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm²	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	≥ 50 *Clase 5*	DV *Clase 1*	DV *Clase 1*

DV: Valor declarado por el fabricante

[6] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 ºC (Clase 4).

[7] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

2.10.3 Transporte y almacenamiento

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Dispondrán además de una válvula adecuada para la toma de muestras.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que creyera necesaria, las condiciones del almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá motivadamente la utilización del contenido del tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

2.10.4 Control de calidad

2.10.4.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este

Pliego. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, para lo que podrán seguirse los criterios indicados a continuación:

De cada cisterna que llegue a obra se tomarán dos (2) muestras, de al menos 2 Kg, con arreglo a la Norma UNE-EN 58, conservando una (1) muestra durante al menos, quince días para ensayos de contraste si fuera necesario, realizando sobre la otra la determinación de los siguientes ensayos:

- Carga de partículas según la norma UNE-EN 1430
- Propiedades perceptibles según la norma UNE-EN 1425
- Índice de rotura según la norma UNE-EN 13075-1
- Contenido de agua según la norma UNE-EN 1428

- Tamizado, según la norma UNE-EN 1429
- Tiempo de fluencia según la norma UNE-EN 12846-1

Los resultados de todos los ensayos deberán cumplir los límites prescritos para las características del material solicitado.

2.10.4.2 Control en el momento del empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

2.10.4.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

2.10.4.4 Medición y abono

La medición y abono de las emulsiones asfálticas se realizará por tonelada realmente empleada según lo indicado para las unidades de obra de las que forma parte (riegos de adherencia, riegos de imprimación y tratamientos superficiales).

2.11 MADERAS

2.11.1 Condiciones generales

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

2.11.2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

2.11.3 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

2.12 MATERIALES PARA FORMACIÓN DE ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

Para las construcciones provisionales o auxiliares, tales como cimbras, encofrados, andamios, ataguías, pasos provisionales, etc., se podrán emplear los siguientes materiales:

2.12.1 Paneles metálicos

Plafones de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones, que dispondrán de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie a colocar en contacto con el hormigón será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos. Las tolerancias en cuanto a planeidad serán de ± 3 mm/m y siempre menor de 5 mm/m.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición, y la conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

El almacenamiento se realizará en lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo y su manejo se efectuará de manera que no se alteren sus condiciones.

2.12.2 Puntales

Elementos auxiliares para apuntalamiento de encofrados. Se han considerado puntales metálicos telescópicos.

Dispondrán de mecanismo de regulación y fijación de altura. La base y la cabeza de los puntales estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poder clavarlos si es preciso.

Conservarán sus características para el número de usos previstos.

La resistencia mínima a la compresión de estos elementos en función de la altura de montaje será:

ALTURA DE MONTAJE	LONGITUD DEL PUNTAL				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1,0 T	1,0 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4 m	-	-	1,1 T	1,20 T	1,20 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

En caso de emplearse puntales de madera, son de aplicación las especificaciones realizadas previamente para maderas y así como los valores de resistencia indicados en la tabla precedente.

2.13 BLOQUES DE HORMIGÓN

2.13.1 Definición

Cumplirán lo prescrito para ellos en el Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» que modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Los bloques presentarán forma de paralelepípedo rectangular huecos y estarán constituidos por un conglomerado de cemento y un árido natural o artificial. Presentará perforaciones uniformemente repartidas de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque. No deberán presentar grietas, deformaciones, alabeos ni desconchados de aristas.

Sus dimensiones serán de 40 x 20 x 20 centímetros o de 180 x 60 x 60 centímetros, según unidad de ejecución.

Los bloques tendrán una resistencia a compresión (UNE-EN 772-1:2011+A1:2016) no inferior a cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 kg/cm^2), y una absorción de agua (UNE-EN 772-11:2011) no superior al diez (10) por ciento.

2.13.2 Recepción

El suministro de los bloques se hará empaquetados sobre palés. En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de fabricación.
- Dimensiones y otras características de suministro.

2.13.3 Almacenamiento

El almacenamiento se efectuará de manera que no se rompan o desportillen y sin contacto directo con el terreno.

2.13.4 Medición y abono

Su medición se efectúa por unidad (ud) dentro de la unidad de obra correspondiente de la que formen parte.

2.14 TUBERÍAS

2.14.1 Tuberías de pvc

Se prevé el uso de tubos de PVC ranurado de doble pared, la exterior corrugada y la exterior lisa, color teja RAL 8023.

Los tubos y accesorios cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 13476.

Las principales características físicas, mecánicas y químicas de las conducciones serán:

- Rigidez circunferencial específica (RCE): 4 kN/m^2
- Densidad: 1.350 kg/m^3- 1.520 kg/m^3
- Temperatura Vicat: ≥ 79ºC (UNE-EN 727)
- Coeficiente de fluencia: ≤ 2,5
- Resistencia impacto: según UNE-EN 744
- Estanqueidad a presión interna: 0,5 bar 15 min (UNE-EN 1277)
- Estanqueidad a la depresión interna: -0,3 bar 15 min (UNE EN 1277)
- Flexibilidad: según UNE-EN ISO 13968
- Límites de pH: 20 °C pH 3 – 9
- Resistencia diclorometano: 15 °C 30 min (UNE-EN 580)

2.14.2 Medición y abono

Su medición se efectúa por metros lineales (m) dentro de la unidad de obra correspondiente de la que formen parte.

2.15 ELEMENTOS METÁLICOS

2.15.1 Aceros

Los aceros que se utilicen en la fabricación de los distintos elementos metálicos a emplear en la ejecución de las obras cumplirán con las prescripciones que se indican en la Norma UNE-EN 10346 – "Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro".

La calidad que deberá presentar cada uno de ellos se indica en las especificaciones sobre características de los materiales que se realizan en el Capítulo III del presente Pliego.

El empleo, como material de base, de otro tipo de acero distinto deberá justificarse debidamente y ser aprobado, antes de su uso, por el Director de Obra.

2.15.2 Fundición dúctil

La fundición dúctil se regirá por la norma UNE-EN 1563 – "Fundición. Fundición de grafito esferoidal", la calidad mínima a emplear se indica en las definiciones sobre materiales que se efectúan en el Capítulo III. Se incluyen tapas de arquetas y demás elementos metálicos de FD.

2.15.3 Medición y abono

Al igual que el anterior, este material no es objeto de medición y abono, estando su precio incluido en el de los productos acabados de los que forman parte.

2.16 ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS

2.16.1 Definición

Los elementos metálicos galvanizados a emplear en las obras deberán cumplir unas exigencias técnicas, tanto en lo referente a los materiales utilizados en su fabricación, como en las características del revestimiento que concierne a su aspecto, adherencias, continuidad y cantidad total de zinc depositados.

Estas exigencias se aplicarán a los galvanizados obtenidos por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanizado en caliente).

El galvanizado en caliente se ajustará a lo indicado en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía (BOE del 3/1/86), así como en la Orden Circular 318/91 T y P sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial, de 10 de abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras. La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de zinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por metro cuadrado (g/m^2) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de 14,2 micras.

En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanización en caliente" y a continuación se dará el número que indica la masa de zinc depositada por unidad de superficie.

Los aceros y fundiciones que se utilicen en la fabricación de estos elementos metálicos, cumplirán con las prescripciones que se indican en las Normas UNE-EN 10346 y UNE-EN 1559 respectivamente. La tornillería se atendrá a la Norma UNE-EN ISO 10684 – “Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente”.

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, cuyas características responden a lo indicado a tal fin en la Norma UNE-EN 1179 – “Cinc y aleaciones de cinc. Cinc primario”.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que la misma presenta un aspecto regular en toda la superficie.

2.16.2 Medición y abono

La medición y el coste, tanto del material como de las operaciones necesarias para la correcta galvanización, se considerará incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo objeto de abono independiente.

2.17 GEOSINTÉTICOS

2.17.1 Geotextiles

En las zanjas drenantes se colocará un geotextil no tejido compuesto fibras de poliester unidas por agujeteado, con resistencia a la tracción longitudinal de 1.63 kn/m y resistencia a la tracción transversal de 2.08 Kn/m con apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0.4 Kn. El geotextil tendrá un peso de 200 g/m^2.

El tipo y el número de lote de producción deberán estar grabados claramente en intervalos regulares de no más de 5 m a lo largo de la longitud de cada rollo.

El proveedor deberá presentar certificación de que los requisitos están completamente satisfechos por el producto suministrado.

El proveedor deberá presentar certificación de que el fabricante está sujeto al esquema de aseguramiento de la calidad por terceras partes según norma DIN 18200.

El proveedor deberá presentar certificación de que el sistema de gestión de calidad es certificado según ISO 9001.

2.17.2 Medición y abono

Los geotextiles y geomembranas se medirán y abonarán por metro cuadrado (m2) de material empleado dentro de la unidad correspondiente.

2.18 ACABADOS

2.18.1 Protección anticorrosiva de elementos metálicos

Las superficies que lo precisen estarán protegidas mediante galvanizado en caliente o pintura, según las condiciones siguientes:

2.18.1.1 Galvanizado en caliente

- Preparación de superficies mediante una limpieza profunda para eliminación de grasa o pinturas que pudieran contener.
- Decapado químico por inmersión en ácido sulfúrico o clorhídrico diluidos.
- Galvanización en caliente por inmersión según UNE 37501 y las especificaciones del RD 2431/88 referente a los espesores mínimos de recubrimientos.

2.18.1.2 Pintura

- Preparación de superficies mediante chorreado abrasivo con arena silícea hasta el grado Sa 2,5 según la norma sueca SIS-055900.
- En todos los casos las pinturas de imprimación serán de distinto color que las de terminación, pero ambas serán de la misma marca.
- Los espesores de capas de pinturas indicados siempre se referirán a espesores mínimos de película seca.
- Nunca se aplicará la pintura cuando las condiciones climáticas sean adversas: lluvia, alta humedad, rayos solares directamente, etc., y en particular, si se dan alguno de los casos siguientes:
    - Temperatura ambiente por debajo de los 5ºC.
    - Si se prevé que la temperatura pueda bajar de 0ºC antes de que la pintura se haya secado.
    - Cuando la temperatura del metal sea 5ºC por debajo del punto de rocío del aire.

- Temperatura ambiente por encima de 50 grados.
- Humedad relativa superior al 85 %.
- Cualquier capa de pintura que haya estado expuesta a condiciones adversas antes de su secado, deberá ser eliminada mediante chorreado y se procederá a la aplicación de una nueva capa.

- Para la realización de la pintura se deberán de tener en cuenta las siguientes consideraciones:
  - Cuando no exista la posibilidad de evitar soldaduras discontinuas, antes de proceder al pintado, las zonas que no lleven cordón se rellenarán de una pasta del tipo de "soldadura en frío" que evite la posibilidad de formación de óxidos en los vestigios.
  - Como norma general, las pinturas de imprimación deberán de aplicarse sólo con brocha o pistola sin aire.
  - Cada capa deberá de dejarse secar durante el tiempo que se indique en la hoja de características del producto, antes de aplicar la siguiente.
  - Los colores de los diferentes elementos de la instalación serán definidos por el contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra, de acuerdo con las normas UNE.

2.18.1.3 Tipos de protección a emplear según la situación en obra de los equipos a proteger

- Tipo A: Zonas sumergidas
  - Limpieza mediante chorreado de arena grado Sa 2,5 SVENSK STANDARD
  - Tres capas de recubrimiento alquitrán epoxi de 125 micras de grosor cada capa
- Tipo B: Zonas sumergidas
  - Galvanizado en caliente por inmersión, previo tratamiento químico, según UNE 37501
  - Aplicación de una capa de imprimación epoxi poliamida, con un espesor de 50 micras
  - Dos capas de recubrimiento alquitrán epoxi de 125 micras de grosor cada capa
- Tipo C: Zonas aéreas
  - Limpieza mediante chorreado de arena grado Sa 2,5 SVENSK STANDARD
  - Dos capas de imprimación de epoxi poliamida de 50 micras de grosor cada capa
  - Dos capas de acabado de poliuretano alifático de 35 micras de grosor
- Tipo D: Zonas aéreas
  - Galvanizado en caliente por inmersión, previo tratamiento químico, según UNE 37501
  - Aplicación de una capa de imprimación epoxi poliamida, con un espesor de 50 micras
  - Dos capas de acabado de poliuretano alifático de 35 micras de grosor

2.18.2 Acabados varios

Todas las superficies de acero al carbono deberán de ser protegidas contra la corrosión. Los elementos normalizados (motores, reductores, válvulas, etc.) deberán pintarse siguiendo las normas del fabricante siempre que estos no sean de calidad inferior a la de los equipos construidos en taller u obra.

Las protecciones superficiales en las tuberías, estructuras de acero laminado, calderería, soportes, mecanismos, etc., se ajustarán a las siguientes formas, siempre que no se indique lo contrario:

- Tuberías de acero al carbono (incluso accesorios): Según los casos; galvanizado en caliente o pintura epoxi.
- Tuberías de acero inoxidable (incluso accesorios): No llevarán ningún tipo de pintura.
- Tuberías de fundición (incluso accesorios):
  - En superficie: recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido en sílico-aluminatos, recubrimiento exterior con una capa de barniz exento de fenoles y terminación con pintura epoxi.
  - Enterrada. De igual forma que la de superficie excepto la terminación exterior.
- Tubería de cobre (incluso accesorios): No llevarán ningún tipo de pintura.
- Válvulas: Llevarán el mismo tipo de terminación que la tubería correspondiente.
- Pasamuros: El carrete y la placa se construirá en acero inoxidable AISI 316L, siendo las bridas en aluminio. No se dará ningún tipo de acabado a este conjunto.
- Juntas de desmontaje: Llevarán el mismo tipo de tratamiento que la tubería correspondiente.
- Aluminio: Los elementos de aluminio no llevarán ningún tipo de tratamiento.
- Acero inoxidable: Los elementos de acero inoxidable no llevarán ningún tipo de tratamiento.
- Plásticos: Los elementos de plástico no llevarán ningún tipo de tratamiento.
- Maquinaria en general: Tratamientos de superficies, pinturas de imprimación y pintura de acabados según normas de cada fabricante.
- Aparatos y materiales eléctricos, de control y regulación, de laboratorio, de taller, etc.: Se suministrarán con los tratamientos y pinturas normales de cada fabricante.
- Elementos mecanizados exteriores de máquinas: Todos los elementos llevarán una protección de barniz o grasa antioxidante.
- Colores de acabados: Con independencia de todo lo anterior la totalidad de los elementos, cuando proceda, recibirán una capa de pintura de acabado o bien una señalización con cinta, que permita, mediante un código de colores que se determinarán de común acuerdo, la rápida identificación del proceso a que pertenecen.

  Los colores finales serán determinados de común acuerdo entre el Contratista y la Propiedad, según la función a desempeñar por cada elemento de la instalación y atendiendo a las normas UNE.

2.18.3 Medición y abono

Los acabados no son objeto de medición y abono independiente, estando su precio incluido en la unidad de obra de la que forma parte.

2.19 TIERRA VEGETAL

2.19.1 Definición

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica que, junto con los microorganismos correspondientes, ocupa la parte superior de los terrenos en un espesor variable según las condiciones existentes.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre que, por sus características físicas y químicas, resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

Clasificación

La tierra podrá ser de propios, cuando sea de la misma obra, o de préstamo, cuando sea necesario traerla de fuera por no estar disponible en la obra.

Esta tierra podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola en materia orgánica, nutrientes y capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada: taludes vistos o no, césped mediano o bueno, tierra de hoyo, jardineras, bermas, etc.

Se denomina tierra aceptable la de propios o préstamos que cumple los mínimos establecidos posteriormente, para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos.

De las tierras aceptables se establece la siguiente clasificación:

- Tipo T1 o Tierras de primera calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, generalmente proveniente de huerta y/o tamizada y mejorada, que se utiliza para aporte en sitios en que la supervivencia de la planta puede ser difícil, se quiera un resultado rápido, o para la implantación de céspedes de alta calidad.

- Tipo T2 o Tierras de segunda calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, proveniente de prado o a veces de huerta, que se utiliza para la implantación de céspedes o praderas de mediana calidad, o bien en árboles grandes o en taludes de zonas de gran percepción del paisaje.

Criterios de aceptación

Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos:

- Tierras de cultivo en una profundidad de hasta 30-40 cm.

- Tierras de prado en una profundidad de hasta 25-35 cm.

- Tierras de pastizal en una profundidad de hasta 20-25 cm.

- Tierras de bosque en una profundidad de hasta 15-25 cm.

- Tierras incultas, pero con vegetación espontánea apreciable, hasta una profundidad de 20 cm.

Estos espesores son meramente indicativos estando supeditados a lo que indique el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares o a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones realizadas in situ.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos como ocurre en las plantas de suelo ácido que no toleran la cal o con plantas que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

En tales casos deberá cumplirse lo dictado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Cuando el suelo o tierra vegetal no sea aceptable se tratará de que obtenga esta condición por medio de incorporación de materia orgánica como abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados "in situ".

2.20 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los demás materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

3 CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA CIVIL

3.1 DEMOLICIONES

3.1.1 Demolición de elementos de hormigón

Demolición de elementos de hormigón armado o en masa, empleando medios mecánicos o manuales. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y replanteo de la zona de trabajo
- División del elemento por sectores mediante cortado longitudinal y/o transversal.
- Demolición del elemento con medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros

Como normativa general que regirá esta actividad se tiene:

- NTE-ADD: "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones"
- NTE-ADV: "Acondicionamiento del terreno desmontes: Vaciado"
- NTE-CCT: "Cimentaciones: Contenciones: Taludes"
- NTE-EMA: "Estructuras de madera. Apuntalamientos"

3.1.1.1 Características de los materiales

No se emplean materiales en esta unidad.

3.1.1.2 Ensayos de control de calidad

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado en el presente Pliego o de las instrucciones impartidas por el Director de Obra.

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, el Director de Obra dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

3.1.1.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización

El elemento en caso de ser puntual, o longitud de este a demoler será el indicado en los Planos del Proyecto.

3.1.1.4 Condiciones de ejecución

Tras el replanteo de la zona y para las losas armadas en una sola dirección, se eliminarán cortando en franjas paralelas a la armadura principal, y si el armado es en dos direcciones, haciendo los cortes por recuadros procediéndose seguidamente a efectuar la demolición empleándose para ello maquinaria rompedora de distinta potencia en función de la posible existencia de servicios.

El empleo de retroexcavadora con martillo en la demolición estará condicionado a la no existencia de servicios que puedan resultar afectados y a que se tenga la necesaria amplitud de movimiento, en caso contrario se utilizará compresor y en las zonas de localización de servicios se efectuará de modo manual.

Para la demolición sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.

El elemento a demoler estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existente, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte, debiendo realizarse éste previamente al inicio de cualquier otra actividad.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

3.1.1.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción

El Contratista deberá aportar los medios mecánicos necesarios para llevar a cabo el corte, demolición, troceo y manipulación del material resultante.

3.1.1.6 Precauciones durante la construcción

Previamente al inicio de los trabajos se investigará si existen conducciones enterradas que puedan atravesar las zonas afectadas (conducciones de agua, electricidad, saneamiento, etc.). Conocidos estos servicios y notificadas las obras a la/s respectiva/s compañía/s u organismo/s, se determinará si procede su desvío o si únicamente cabe actuar con precaución sin modificar su trazado. En todo caso, se anulará aquel suministro que sea susceptible de ocasionar algún tipo de daño o accidente.

Se protegerán los elementos de servicio público (como bocas de riego, tapas y rejillas de pozos y sumideros, árboles, farolas, etc.), que puedan resultar dañados por los medios mecánicos utilizados en los trabajos de demolición.

No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 km/h y en caso de imprevistos (localización de conducciones, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección de Obra.

Se señalarán y protegerán aquellos elementos, servicios o construcciones que deban conservarse intactos y que puedan resultar afectados por la ejecución de esta unidad.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada y vallada, realizándose los trabajos de manera que molesten lo menos posible a los afectados. Las vallas deberán llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud.

En caso necesario se efectuará el riego de la zona de trabajo para evitar la formación de polvo.

3.1.1.7 Forma de medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará por metro cúbico (m3) de volumen demolido.

El precio correspondiente incluye la valoración tanto de los medios mecánicos como de personal necesarios para efectuar la demolición en cualquiera de los supuestos que se puedan presentar.

3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1 Despeje y desbroce del terreno

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Remoción y acopio de materiales objeto de desbroce.

Con carácter general será de aplicación lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

3.2.1.1 Características de los materiales

No se emplean materiales en esta unidad.

3.2.1.2 Ensayos de control de calidad

Se realizarán las correspondientes inspecciones visuales y geométricas.

3.2.1.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización

La superficie de desbroce para implantación de las obras será igual a la superficie del terreno modificado, admitiéndose tolerancias de ± 1,00 m respecto a los lados resultantes del polígono obtenido.

En el caso de que la superficie total desbrozada varíe de forma sustancial, a juicio del Director de obra, respecto a la superficie teórica, el Contratista deberá corregirlos a su cargo.

3.2.1.4 Condiciones de ejecución

El desbroce se realizará empleando medios mecánicos y se extraerá toda la vegetación, incluyendo raíces, tocones y cualquier otro material indeseable, en una profundidad no inferior a treinta (30) centímetros, no debiendo quedar troncos ni raíces de tamaño superior a diez (10) centímetros.

Los agujeros existentes y las oquedades causadas por la extracción de tocones o raíces se rellenarán con material del suelo colindante y se consolidarán. La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.

Ningún árbol ni matorral situado fuera de la banda en que se efectuará el desbroce, será cortado sin autorización escrita expresa, debiendo además ser cuidadosamente protegidos durante la ejecución de las obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración. Los restantes materiales resultantes del proceso de desbroce quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga y transporte a vertedero.

3.2.1.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción

El Contratista deberá aportar los medios mecánicos necesarios para llevar a cabo el desbroce, así como para el troceo y manipulación del material resultante.

3.2.1.6 Precauciones durante la construcción

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h y en caso de imprevistos (terrenos inundados, localización de conducciones, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección de Obra.

Se señalarán aquellos elementos, servicios o construcciones que deban conservarse intactos y que puedan resultar afectados por la ejecución de esta unidad.

3.2.1.7 Forma de medición y abono

El desbroce se medirá por metro cuadrado (m^2) de superficie medida en planta.

Las medidas a adoptar para protección de la vegetación, así como de bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente.

3.2.2 Excavaciones

Excavación de zanjas, pozos y cimientos, con medios mecánicos o manuales, incluso acopio del material excavado de forma que no obstruya la marcha de las obras. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de puntos topográficos.
- Excavación de las tierras.
- Acopio del material excavado.

Con carácter general se deberá cumplir la siguiente normativa:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), con sus correcciones, modificaciones y derogaciones posteriores.

Real Decreto 863/1985, de 2 de abril Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, con sus correcciones, modificaciones, desarrollos y derogaciones posteriores.

3.2.2.1 Características de los materiales

En caso necesario para asegurar la estabilidad de las paredes de excavación, deberá procederse a la entibación de las mismas, para ello se prevé una entibación por marcos, debiendo cumplir la madera y/o elementos metálicos a utilizar las condiciones especificadas en el capítulo II del presente Pliego.

Las piezas de madera deberán conservar sus características para el número máximo de usos previstos que se cuantifica en tres, aunque en caso de deterioro previo deberán sustituirse.

3.2.2.2 Ensayos de control de calidad

Se efectuarán las correspondientes comprobaciones del replanteo y geométricas, así como los siguientes ensayos para caracterización del terreno natural subyacente:

- Proctor normal (NLT-107) – Frecuencia 1 cada 500 m.
- Granulometría en suelos por tamizado (NLT-104) – Frecuencia 1 cada 500 m.
- Límites de Atterberg (NLT-105-106) – Frecuencia 1 cada 500 m.
- Contenido en sales solubles (UNE-103202) – Frecuencia 1 cada 500 m.
- Ensayo de hinchamiento Lambe (UNE 103600) – Frecuencia 1 cada 500 m.

3.2.2.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización

Las excavaciones se efectuarán con las dimensiones, profundidades, alineaciones y desniveles previstos en los planos del Proyecto, replanteos definitivos o con las modificaciones que, en su caso, indique la Dirección de Obra.

En cualquier caso, su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineado en planta y con la rasante uniforme. El fondo de la excavación quedará plano y a nivel, requiriendo la calidad del terreno del fondo de la excavación la aprobación explícita de la Dirección de Obra. Los taludes se han previsto verticales o

subverticales, y en caso necesario deberá garantizarse su estabilidad mediante entibación, que se realizará a la vez que se ejecuta la excavación.

Las comprobaciones se realizarán cada 50 m o fracción, siendo las tolerancias de ejecución las siguientes:

- Replanteo: 2,5%
- Distancia entre ejes: ± 50 mm
- Planeidad fondo: ± 20 mm/m
- Dimensiones: ± 50 mm

En caso de sobrepasarse estos límites el Contratista deberá corregirlos a su cargo, así como la repercusión que de ello se derive en relación con otras unidades.

3.2.2.4 Condiciones de ejecución

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiese extraído en el desbroce, se quitará y se acopiará para su posterior utilización en protección de taludes o superficies erosionables. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Las excavaciones se podrán efectuar con medios mecánicos, mientras que el fondo de la zanja se refinará a mano y se rasanteará para recibir la cama de asiento de las tuberías.

Si dentro de los límites de las excavaciones indicadas en los planos, aparecen materiales inadecuados, rocas, piedras, cimentaciones, etc., el Contratista estará obligado a excavar por debajo de la rasante, eliminar tales materiales y reemplazarlos por otros adecuados.

No se permitirá tener la zanja abierta hasta su rasante final más de ocho (8) días antes de la colocación de la tubería. En caso de hacer la excavación con más anticipación, deberá dejarse la rasante veinte (20) centímetros más alta de lo necesario y completarla poco antes de la colocación de aquella.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente, asimismo se eliminarán todas las rocas desintegradas y bolos. La excavación de los últimos treinta (30) centímetros no se efectuará hasta momentos antes de efectuar el hormigonado de aquellos y previa autorización del Director de Obra.

El material de excavación se apilará suficientemente alejado del borde de la zanja para evitar el enterramiento de ésta. Una vez colocada la tubería y efectuado el relleno de la zanja, el material sobrante será cargado y transportado a vertedero autorizado

Los alojamientos o nichos para las uniones de tubos tanto en fondo como en paredes de zanja, se realizarán de las dimensiones necesarias para la adecuada ejecución de la junta correspondiente. Estos nichos no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos, y a medida que se vaya verificando esta operación, para asegurar su posición y conservación correcta.

Bien por lluvias, llegadas de barrancos, roturas de tubos o en el caso de que las excavaciones cortasen el nivel freático y por la cuantía de las aportaciones en el interior de las mismas se hiciese necesario el agotamiento, se procederá a esta operación que se mantendrá durante el tiempo preciso para la adecuada terminación de la unidad para la que había sido realizada.

El Contratista ejecutará cuantas zanjas de desagüe sean necesarias para evitar que las aguas se almacenen en las excavaciones. Si fuera necesario establecer agotamientos, éstos serán de cuenta del

Contratista, cualquiera que sea su volumen, excepto que para alguna unidad determinada se indique específicamente en el presente Pliego.

El Contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar a indicaciones concretas del Director de Obra, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje; siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales que por incumplimiento de lo preceptuado pudieran producirse.

Cuando el nivel de la capa freática se encuentre por encima de la cota de la solera, deberán utilizarse encofrados estancos. El agotamiento desde el interior de una cimentación se hará de forma que se evite la segregación de materiales que han de componer el hormigón de cimentación.

Deberán macizarse con material granular los espacios que queden entre las paredes de las zanjas y las de las fábricas, consolidando los espacios que se excavaron.

3.2.2.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción

El Contratista deberá disponer de maquinaria convencional y rompedora adecuada para efectuar excavaciones tanto en tierras como en rocas, y tendrá libertad para emplear los medios auxiliares y procedimientos que juzgue preferibles, siempre que estos aseguren la correcta ejecución de las obras y la seguridad de las personas.

El Contratista no se halla obligado a emplear los mismos medios que se han supuesto en el Proyecto, aunque la modificación de los mismos requerirá la aprobación expresa del Director de Obra.

3.2.2.6 Precauciones durante la construcción

El material excavado que pueda aprovecharse para el posterior relleno se colocará a un solo lado del borde de zanja y a una distancia mínima de 0,60 m del mismo, de forma que no obstruya la buena marcha de las obras, ni en el cauce de arroyos, acequias, ríos, caminos o carreteras, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas. El restante será cargado en camión y transportado a vertedero.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas, ni con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras y se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la unidad.

Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación y se dispondrán los medios necesarios para impedir la entrada de aguas superficiales.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento. No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la zanja.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección de Obra.

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos de comenzar las tareas de instalación de la tubería y relleno de la zanja.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas características que las existentes y de igual compacidad.

3.2.2.7 Forma de medición y abono

Las excavaciones se medirán por metro cúbico (m^3) realmente excavado, obtenidos por diferencia entre los datos iniciales del terreno y finales de la excavación y se abonarán a los precios correspondientes, que incluyen refinado de fondo y taludes, agotamientos, entibaciones necesarias para asegurar la estabilidad de las paredes de excavación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

Toda excavación realizada por conveniencia del Contratista, o excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón, excepto si fuese ordenado por el Director de Obra, y sea o no debida a defectos de ejecución, será a expensas del Contratista con la condición de que si se excede en taludes tendrá que seguir hasta la superficie del terreno con la pendiente prescrita para no dejar huecos en los planos.

Si durante el progreso de la obra, el Director de Obra estima necesario o conveniente modificar la profundidad, taludes, pendientes o dimensiones de las excavaciones, respecto de lo indicado en los planos, estos cambios han de realizarse sin que el Contratista tenga, por ello, derecho a una compensación adicional sobre el precio unitario establecido en el proyecto; solamente tiene derecho al abono de la excavación realmente efectuada por esta causa.

No se abonarán los excesos de excavación que se hayan producido sin la autorización de la Dirección de Obra, ni los trabajos posteriores de relleno.

3.3 CARGA Y TRANSPORTE

Carga y transporte de material sobrante procedente de las excavaciones y demoliciones a vertedero, a una distancia máxima de 20 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de 12 t de peso, cargados con pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV, incluso canon de vertido, p.p. de tasas y cualquier otro cargo.

3.3.1 Características de los materiales

No se emplean materiales en el desarrollo de esta actividad.

3.3.2 Ensayos de control de calidad

Se realizarán las correspondientes inspecciones visuales y geométricas.

3.3.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización

No se prescriben condiciones de aceptación o rechazo para estas partidas, debiendo el Contratista ajustarse a las prescripciones del presente Pliego para llevar a cabo la ejecución de las obras.

3.3.4 Condiciones de ejecución

Se transportarán a vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la demolición del pavimento y aquellos procedentes de la excavación que no se acepten como útiles, o sobren. Aquellos materiales que por sus características se puedan emplear en la ejecución de rellenos serán transportados dentro de la obra hasta el lugar en que vayan a ser utilizados.

Las áreas de acopio o vertedero deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

3.3.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción

El Contratista deberá disponer maquinaria de carga y vehículos de transporte adecuados, para el material que se desea transportar, dotados de los elementos necesarios para su correcto desplazamiento.

3.3.6 Precauciones durante la construcción

Los vehículos de transporte deberán disponer de los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los trayectos a recorrer en el interior de las obras cumplirán las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

3.3.7 Forma de medición y abono

Se medirá en metro cúbico (m^3) de volumen transportado, incluyéndose en los precios de abono que figuran en el Cuadro de Precios las operaciones de carga, transporte, descarga y en caso necesario extendido del mismo.

3.4 RELLENOS

Se define como relleno la extensión y compactación de materiales pétreos o terrosos para relleno de zanjas, saneos, cimentaciones o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de grandes equipos de maquinaria de alto rendimiento.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Extendido del relleno.
- Humectación o desecación, en caso necesario.
- Compactación de las tierras.

Será de obligado cumplimiento el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correcciones, modificaciones y derogaciones posteriores.

3.4.1 Características de los materiales

Para el relleno se emplearán dos tipos de materiales que denominaremos relleno inferior o lecho de arena y relleno superior, cuyas características básicas se especifican en el presente Pliego. Los rellenos procederán de la excavación propia o de préstamo, según zona de ubicación.

Los materiales se almacenarán y utilizarán de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños, es necesario proceder a su retirada.

3.4.2 Ensayos de control de calidad

Los ensayos a realizar sobre los materiales que constituirán los rellenos, en caso de estimarse conveniente por el Director de Obra y sobre las muestras por él indicadas, serán los siguientes:

- Arenas en lecho y relleno inferior de zanjas.
  - Granulometría en material granular (NLT-104) – Frecuencia:1 ensayo por tipo de material
  - Contenido en cloruros (UNE-EN 1744-5) - Frecuencia: 1 ensayo por tipo de material o procedencia
  - Contenido de compuestos de azufre (UNE-EN 1744-1) - Frecuencia: 1 ensayo por tipo de material o procedencia
- Relleno superior.

  Para los materiales que formarán los rellenos de zanja se efectuarán los siguientes ensayos:
  - Proctor normal (NLT-107) – Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m
  - Proctor modificado (NLT-108) – Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m
  - Granulometría en suelos por tamizado (NLT-104) – Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m
  - Límites de Atterberg (NLT-105-106) – Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m
  - Índice C.B.R. (NLT-111) – Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m
  - Contenido en materia orgánica (NLT-117) – Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m
  - Contenido en sales solubles (UNE 103202) – Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m
  - Ensayo de hinchamiento Lambe (UNE 103600) – Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m
  - Ensayo de hinchamiento en edómetro (UNE 103405) – Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m

  Además de lo anterior, en los rellenos de zanjas se efectuarán controles de densidad y humedad “in situ” por el método de isótopos radioactivos, en concreto:
  - Densidad y humedad in situ sobre el recubrimiento de la tubería (ASTM-D-3017)- Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m.
  - Densidad y humedad in situ sobre el relleno superior de zanja (ASTM-D-3017)- Frecuencia: 1 ensayo cada 500 m y tongada.

3.4.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización

Si de los ensayos a realizar sobre los materiales para relleno se desprendiese su no adecuación, estos serán rechazados y el Contratista deberá reemplazarlos a su costa, repitiéndose los ensayos pertinentes sobre el nuevo material a emplear.

En cuanto al control de ejecución, si los ensayos “in situ” incumplen los valores que se establezcan en cuanto a humedad y grado de compactación, las tongadas que se hayan realizado serán levantadas, humedecidas u oreadas según proceda y se volverán a compactar hasta alcanzar el valor prescrito.

3.4.4 Condiciones de ejecución

- Arenas en lecho y relleno inferior de zanjas.

  La cama de apoyo y relleno inferior de zanja se realizará en tres etapas. En la primera se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana tangente a la generatriz inferior del tubo, sobre la que se colocarán estos acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar un ángulo de apoyo de ciento veinte grados (120º). En la tercera etapa, se procederá a completar el relleno inferior de la zanja hasta 30 cm sobre la clave superior de la tubería.

  En todas las etapas, los rellenos se efectuarán por capas de espesor máximo de diez (10) centímetros, debiendo alcanzarse un grado de compactación tal que la densidad resultante sea como mínimo el 95% del ensayo Proctor Normal (Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo; NLT-107/58).

  Tras la realización de las pruebas en la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las uniones, se procederá al relleno definitivo del tramo probado.

- Relleno general.

  Los materiales para relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la rasante. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda ella el grado de compactación exigido.

  El relleno superior se realizará cuidadosamente por tongadas no mayores de veinte (20) centímetros de espesor, las cuales se compactarán con mecanismos adecuados, manuales o mecánicos.

  Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esa uniformidad mezclándolos con los medios adecuados.

  Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

  En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas; procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

  El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, en ningún caso será inferior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes, a su mismo nivel y siempre igual o superior al 95% del ensayo Proctor Normal (Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo; NLT-107/58).

3.4.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción

El Contratista deberá disponer de maquinaria adecuada para llevar a cabo las labores de extendido y compactación de las tongadas, pudiendo emplear los medios auxiliares y procedimientos que juzgue preferibles, siempre que estos aseguren la correcta ejecución de las obras y la seguridad de las personas.

3.4.6 Precauciones durante la construcción

En el caso de las zanjas cama de asiento deberá rasantearse para permitir el apoyo perfecto y continuo del tubo sobre el relleno, mientras que la compactación en la zona de influencia del tubo será cuidada, especialmente en los riñones y la clave del tubo.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, así como cuando se produzcan lluvias.

Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de los materiales de relleno con materiales circundantes.

No serán rellenadas las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias sobre la conducción y lo autorice el Director de Obra. Sin embargo, si teniendo en cuenta las características de la tubería, existe el peligro de flotación en el caso de llenarse las zanjas por fuertes lluvias o por agua freática, deberá efectuarse un relleno parcial de las mismas hasta contrarrestar este peligro, pero teniendo en cuenta que, si al efectuar las pruebas correspondientes no resultasen satisfactorias, todas las maniobras de excavar de nuevo y relleno o su posterior colocación, correrán por cuenta del Contratista.

Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones.

Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimiento ni daños en la tubería, a cuyo efecto habrá de reducirse en lo necesario el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

En caso de utilizarse rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

3.4.7 Forma de medición y abono

La medición y abono de los rellenos se efectuará por metro cúbico (m^3) de material compactado, adaptando los perfiles transversales de los planos a los datos del terreno resultante de los replanteos definitivos.

El abono se efectuará aplicando los precios correspondientes según el tipo de relleno a efectuar, incluyendo dichos precios todos los materiales, equipos y operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de referencia.

3.5 FIRMES Y PAVIMENTOS

3.5.1 Zahorras recicladas

3.5.1.1 Definición

Para la reposición de caminos y como material de sustitución en base de cualquier cimentación (acerados o explanaciones), se ha previsto el empleo de zahorra artificial reciclada.

Este material estará constituido por una mezcla de áridos y/o suelos granulares, con granulometría continua, procedente de canteras cuya principal actividad es el reciclaje de residuos de hormigón para la fabricación de Zahorra artificial reciclada.

La zahorra reciclada se compone de agregados reciclados de hormigón triturado, combinados con otros materiales arena y aditivos para mejorar su resistencia.

La curva granulométrica de los áridos será del tipo ZA 0/20 o ZA 0/32, según determinación por la Dirección Facultativa.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- ✓ Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- ✓ Aportación del material.
- ✓ Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- ✓ Refino de la superficie de la última tongada.

3.5.1.2 Condiciones de la ejecución

Se realizará la preparación de la superficie de asiento, los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y veinte centímetros (10 a 20 cm).

Las aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma lave al material.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado".

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Las zahorras artificiales se podrán emplear, siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable

de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

3.5.1.3 Medición y abono

La medición y abono se hará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre obra terminada después de compactados, con arreglo a las secciones tipo que figuran en los planos. No se abonarán los excesos sobre las mismas, aun cuando, a juicio del Director, no fuera preciso retirarlos, ni los excesos debidos a las tolerancias admisibles en la superficie acabada.

El precio incluye el repaso de la superficie de la capa inferior para que presente la pendiente longitudinal y transversal señaladas en los planos, y esté exenta de irregularidades fuera de los límites de tolerancia establecidos, antes del extendido de la capa correspondiente. Incluye, asimismo, la preparación del material en la Planta de Tratamiento y Machaqueo de Áridos en las prescripciones especificadas en el presente artículo, el transporte del material desde la Planta al lugar de empleo, su extendido, compactación, humectación, y cuantos medios y trabajos intervienen en su correcta y completa ejecución.

El precio incluye, además, los medios, materiales, maquinaria y mano de obra que sean necesarios para la correcta, completa, rápida y segura ejecución de esta unidad de obra.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

3.5.2 Riegos de adherencia

3.5.2.1 Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en como riegos de curado.

3.5.2.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el correspondiente artículo de este Pliego.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, .

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes.

3.5.2.3 Dotación del ligante

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Proyecto. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (< 200 g/m2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (< 250 g/m2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

3.5.2.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

3.5.2.5 Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura

(riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

3.5.2.6 Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq$ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq$ 0,4 MPa) en los demás casos.

3.5.2.7 Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

3.5.2.8 Control de calidad

Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo correspondiente de este Pliego, sobre recepción e identificación.

Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo correspondiente de este Pliego, sobre el control de calidad.

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.

- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (<3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado anteriormente se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

3.5.2.9 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado de especificaciones de la unidad terminada. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

3.5.2.10 Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

Se abonará al precio que se indica, según Cuadro de Precios nº1:

3.5.3 Mezclas bituminosas en caliente

3.5.3.1 Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso que, para realizarla, es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

3.5.3.2 Tipo y composición de las mezclas

El tipo y composición de la mezcla se define en el presupuesto, pendiente aprobación por el Ingeniero Director.

La redacción ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún se fijará por la Dirección de obra a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen para el estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

3.5.3.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras se define según el art. 542.4 del PG-3

La producción horaria mínima de la planta, para la fabricación de la mezcla será de ochenta toneladas horas (80 T/h) y deberá disponer de cinco silos (5) para dosificación en frío de los áridos.

Las extendedoras tendrán un sistema que permita quitar o acoplar piezas obteniéndose un ancho mínimo de tres metros (3 m) y un ancho máximo de cinco metros (5 m). Dichas extendedoras estarán equipadas con dispositivos automáticos de nivelación.

3.5.3.4 Ejecución de las obras.

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.5 del PG-3.

- Estudio de las mezclas y obtención de la fórmula de trabajo

  En el laboratorio se fijarán las granulometrías de las mezclas, dentro de los husos especificados, los porcentajes de huecos en mezcla, los porcentajes de ligante y las temperaturas a emplear en la fabricación de las mismas.

  La porosidad de la M.B.C. drenante se determinará sobre probetas tipo Marshall, compactadas con cincuenta (50) golpes por cara, y deberá ser superior al dieciséis por ciento (16%).

  El porcentaje de ligante sobre áridos, de la M.B.C. drenante, no será inferior al cuatro y medio por ciento (4.5%) ni superior al cuatro con ocho por ciento (4.8%).

  El porcentaje total de filler, de la M.B.C. drenante, no será inferior al cuatro por ciento (4%).

  La temperatura de fabricación de la M.B.C. drenante deberá corresponder, a una viscosidad de ligante comprendida entre setecientos (700) y novecientos (900) centistokes.

  Se realizará un ensayo de escurrimiento, de la M.B.C. drenante, para comprobar que no se produce a la temperatura de envuelta fijada.

  Las tolerancias admisibles respecto a la fórmula de trabajo, de la M.B.C. drenante, serán las especificadas en el PG-3, con excepción de la indicada para los tamices comprendidos entre los 5 UNE y 16 UNE, ambos inclusive, en el que será del dos por ciento, en más o en menos, (+ 2%) del peso de los áridos.

El porcentaje de huecos, de la M.B.C. drenante, determinado en probetas Marshall compactadas con cincuenta (50) golpes por cara, tendrá una tolerancia, respecto al fijado en la fórmula de trabajo de un tres por ciento, en más o en menos (+ 3%).

El coeficiente de permeabilidad, de la M.B.C. drenante, no deberá ser inferior a 1.102 cm/s, siendo deseable que sea superior a 5.102 cm/s.

Los huecos en mezcla, de la M.B.C. drenante, no deberán ser inferiores al veinte por ciento (20%).

La pérdida por desgaste, de la M.B.C. drenante, será inferior al veinticinco por ciento (25%) en el ensayo "Cántabro".

- Fabricación de la mezcla

El volumen mínimo de acopio exigible será el necesario para trabajar 300 horas y deberá estar realizado con anticipación de un mes a fin de preparar la fórmula de trabajo. El resto se irá acopiando por separado en acopios para al menos 50 horas, de fabricación, que deberán terminarse una semana antes de su empleo.

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto, hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.
- Debe prestarse especial atención al plan general de control de calidad y al de toma de muestras para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.
- Si la marcha de las obras lo aconseja, la Dirección de las obras podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y ensayos.
- Las fracciones de los áridos serán homogéneas y se acopiarán y manejarán con las precauciones necesarias para evitar contaminaciones y segregaciones.
- La Dirección de las obras ordenará un plan de recepción de las fracciones de los áridos, incluyendo los ensayos a realizar especificando su frecuencia y desviaciones admisibles.
- Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.
- Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos.

- En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince grados centígrados (15º C) a la temperatura del ligante.
- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, o las que se presenten con indicios de humedad. En éste último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.

- Colocación de la mezcla

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. La constructora propondrá a la Dirección de las obras un plan de colocación de la capa de rodadura con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja que se realizarán en caliente; por consiguiente, no habrá juntas de trabajo transversales.

No se procederá a la extensión de la M.B.C. drenante cuando la temperatura ambiente se inferior a ocho grados centígrados (8 °C).

- Compactación de la mezcla

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por la constructora y aprobado por la Dirección de las obras con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla y a apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación de la M.B.C. drenante se realizará con un rodillo liso colocado en cabeza, inmediatamente detrás de la extendedora, dando el suficiente número de pasadas para que al llegar el rodillo de neumáticos no se produzcan huellas en la mezcla extendida.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97 %) de la obtenida aplicando la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT 159/75, o, en su defecto, la que indique la Dirección de las obras, debidamente justificada basándose en los resultados conseguidos en los tramos de prueba.

- Tramo de prueba

Al iniciarse los trabajos, la constructora construirá un tramo de pruebas de cien metros (100 m) de longitud Y ancho adecuado, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría, contenido de ligante Y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en las instalaciones de fabricación y sistemas de extensión y compactación o, si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

Para definir las tolerancias de la superficie acabada, se estará a lo dispuesto en el art. 542.7 del PG-3.

La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de 8 mm (ocho milímetros) cuando se compruebe con una regla de 3 m (metros) aplicada normalmente al eje de la zona pavimentada; ni de 15 mm (quince milímetros) cuando se compruebe a lo largo del eje de la carretera.

La superficie acabada de la capa de rodadura no presentará irregularidades de más de 5 mm (cinco milímetros) cuando se compruebe con una regla de 3 m (tres metros) aplicada normalmente al eje de la zona pavimentada; ni superiores a 10 mm (diez milímetros) cuando se compruebe a lo largo del eje de la carretera.

Limitaciones de la ejecución. Se estará a lo dispuesto en el art. 542.8 del PG-3.

3.5.3.5 Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo correspondiente de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso). No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (>3 g/cm3), el Proyecto podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m2), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si la unidad de obra correspondiente estuviera explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Proyecto, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

3.5.4 Pavimento blando tipo "Alpañata"

3.5.4.1 Características técnicas

Acondicionamiento con medios mecánicos de pavimento blando mediante la formación de una capa uniforme de 10 cm de espesor. Compuesto por 1 parte de cemento o cal hidráulica, 5 partes de tierra roja de la alhambra y 5 de arena fina del Padul mezclada en la hormigonera, incluso recebo. Incluso preparación de la superficie mediante desbroce de la tierra vegetal, y retirada y carga a camión de los restos y desechos.

3.5.4.2 Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

DEL SOPORTE.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva con intensidad, exista riesgo de helada o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación superficie apoyo. Preparación de la mezcla. Carga y transporte a pie de tajo del material de relleno y regado del mismo. Extendido del material de relleno en capas de grosor uniforme. Perfilado de bordes. Riego de la capa. Apisonado mediante rodillo vibrador. Nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

No se podrá transitar sobre la superficie tratada durante las 24 horas siguientes a su formación. Se mantendrá la humedad de la superficie de la obra mediante riego pulverizado, durante al menos una semana.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá un correcto drenaje y presentará una superficie plana y nivelada, con las rasantes previstas.

3.5.4.3 Medición y abono

La alpañata dispuesta se abonará por metros cuadrado (m^2) realmente ejecutados medidos en obra medido según las especificaciones de la DT.

3.5.5 Pavimentos de baldosas

3.5.5.1 Definición

Se definen como acerado al pavimento especialmente concebido para la circulación peatonal. De hormigón gris. Las dimensiones de las baldosas a utilizar serán 30*30 cm.

Se define como baldosa de hormigón a la unidad prefabricada de hormigón utilizada como material de pavimentación, que satisface las siguientes condiciones:

- Su longitud total no excede de 1 m

- Su longitud total dividida por su espesor es mayor que 4.

Las baldosas serán conformes a la norma armonizada UNE-EN 1339:2004 “Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo”, y a su complemento nacional UNE 127339:2022.

Deberán poseer el reglamentario marcado CE, y deberán venir acompañados, además de dicho marcado CE, de la Declaración de Prestaciones. Deberá verificarse que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto.

Para lo que no está especificado en este artículo, se cumplirá lo indicado en las siguientes Normas:

- UNE-EN 1339:2004 y UNE 127339:2022 - Baldosas de hormigón.
- UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2012 - Baldosas de terrazo.
- UNE-1341:2013 - Baldosas de piedra natural.

3.5.5.2 Materiales

Con el fin de garantizar la durabilidad, en relación con las condiciones climáticas, las baldosas deberán cumplir con el requisito de la clase 2, marcado B (absorción de agua, % en masa < 6, como media).

Las baldosas no deberán suministrarse antes de que transcurran 7 días desde su fecha de fabricación; y deberá tenerse en cuenta la fecha marcada en las baldosas a partir de la cual el fabricante garantiza su resistencia.

El pavimento de aceras embaldosadas comprende las siguientes unidades:

o Capa de subbase de zahorra natural de diez a quince centímetros (10-15 cm) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

o Solera de hormigón tipo HM-15/P/25/E de diez centímetros (10 cm) de espesor, con juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m), las juntas tendrán 1 cm de espesor y llegarán hasta la base de hormigón rellenándose con mortero elástico. Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego.

o Asiento de mortero de cemento de dosificación de trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico (300 Kg/m³), de cuatro centímetros (4 cm) de espesor final, con una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83811:92).

o Baldosas. Las baldosas a utilizar entre otras en la pavimentación de aceras deberán ajustarse a alguno de los diferentes tipos que a continuación se definen, cumpliendo los requisitos de dimensiones, espesor y demás características especificados en el Proyecto.

  - Baldosa hidráulica de cuatro pastillas (gris), paso de peatones con botones (gris ó roja) y punta de diamante para entrada a garajes (gris).
  - Baldosa hidráulica imitación pizarra ó barro
  - Baldosa de chino lavado ó con tacos.
  - Baldosa hidráulica imitación piedra de textura abujardada de color a definir por la Dirección Facultativa.
  - Baldosa o losa de granito abujardado de textura abujardada de color a definir por la Dirección Facultativa.
  - Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo silíceo y granítico.

Los diferentes tipos de losas cumplirán las características a flexión, espesor capa huella y tolerancias admitidas, resistencia al desgaste y al choque y coeficiente de absorción de agua según Norma UNE 13748-2:2005.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la base de mortero.
- Protección del mortero de la base y curado.
- Humectación y colocación de las piezas.
- Humectación de la superficie.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.
- Limpieza del exceso de la lechada.

Condiciones generales

- El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alienaciones y rasantes previstas.
- El pavimento no presentará piezas rotas, desportilladas, manchadas ni otros defectos superficiales.
- Las piezas rejuntadas con mortero presentarán un ancho de junta inferior a 5mm.
- Las piezas quedarán bien asentadas, con la cara de acabado hacia arriba.
- Las piezas estarán dispuestas formando alineaciones rectas, según el despiece definido en el proyecto.
- Las piezas deben quedar bien adheridas al soporte.
- Las juntas quedarán llenas del material de relleno.

Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

-Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

-Los desniveles que no excedan de 50mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

-En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15mm de diámetro.

Todos los tipos de baldosa serán de coloración uniforme, sin defectos, grietas, cuarteamientos, depresiones, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

El corte de las baldosas se realizará siempre por serrado con medios mecánicos.

Se dispondrán juntas en el embaldosado a distancias no superiores a cinco metros (5 m). Deberá procurarse que dichas juntas coincidan con las juntas de solera y bordillos.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Inspección Facultativa de las obras para su aceptación.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes tres días tras la colocación.

3.5.5.3 Ejecución de las obras

La solera no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar está debidamente compactada y con las rasantes que se indiquen en el Proyecto o Replanteo.

Condiciones del proceso de ejecución:

- La superficie del soporte estará limpia y húmeda.
- El pavimento no se pisará durante las 24 horas siguientes a su colocación.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5ºC.
- Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.
- Una vez colocadas las piezas se regarán para conseguir el fraguado del mortero base, después se rellenarán las juntas con la lechada.
- Se mantendrá la superficie húmeda durante las 72 horas siguientes.

3.5.5.4 Medición y abono

La preparación de la superficie se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente al hormigón de base en pavimentos y, por tanto, no procederá abono suplementario alguno por este concepto, así como por la recolocación y reutilización de los bordillos afectados.

No serán de abono las puestas a cota de pequeñas acometidas domiciliarias o pequeños registros.

No se discrimina el tipo ni diseño de la baldosa, que deberá ser de las mismas características de la existente.

El pavimento de aceras embaldosadas se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados (deduciendo los huecos - por alcorques - de superficie superior a 1m2), a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios nº UNO y que comprende las siguientes unidades que serán objeto de abono independiente:

- Excavación en apertura de caja.
- Capa de zahorras naturales compactadas.
- Solera de hormigón, incluidas las juntas.
- Baldosas colocadas, incluido el mortero, recortes, juntas, lavado y barrido.

3.5.6 Bordillos

3.5.6.1 Definición

Bordillos de hormigón prefabricado

Se define como bordillo de hormigón a la unidad prefabricada de hormigón, destinada a separar superficies, del mismo o diferente nivel, para proporcionar:

- Confinamiento o delimitación física o visual.
- Canales de desagüe, individualmente o en combinación con otros bordillos
- Separación entre superficies sometidas a distintos tipos de tráfico.

Se emplearán en esta obra los bordillos bicapa siguientes:

- Bicapa moldeado de 50 x 20 x 10 cms de borde redondo.
- Bicapa moldeado de 50 x 20 x 10 cms de borde biselado.

La ejecución de los distintos bordillos incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de terreno natural.
- Cama o cimiento de apoyo de hormigón HM-20.
- Colocación del bordillo.
- Recibido de juntas con mortero.

Los bordillos prefabricados de hormigón deberán disponer del reglamentario marcado CE y ser conformes a las normas UNE-EN 1340:2004; UNE-EN 1340:2004/ERRATUM:2007 y UNE 127340:2006 (Complemento nacional de la norma europea).

Estos productos deberán venir acompañados, además de dicho marcado CE, de la Declaración de Prestaciones. Deberá verificarse que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto.

Los bordillos de hormigón tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados.

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación.

Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en el Código Estructural, así como, en lo especificado en el artículo correspondiente de este Pliego. Los requisitos de idoneidad de los materiales utilizados deben estar recogidos en la documentación de control de producción del fabricante.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento cumplirá las condiciones de la Instrucción para la recepción de cementos RC-16 y las condiciones del artículo correspondiente de este Pliego.

Los bordillos serán de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400, clase 2 según UNE-EN 1340. La capa superficial (doble capa) será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.).

En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación.

Los bordillos se fabricarán con la superficie de sus extremos planos.

La resistencia a flexión media no será inferior a 5 N/mm² y ningún valor unitario será inferior a 4 N/mm², según norma UNE-EN 1340.

En todo lo no descrito en este artículo será de aplicación la norma UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-20, con las características indicadas en los Planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberán rellenarse con mortero de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

Bordillos de granito

Serán de granito, realizados a corte de sierra y con textura lisa ó abujardada en sus caras vistas.

Se emplearán en esta obra los bordillos bicapa siguientes:

- Bordillo granito recto de 50 x 30 cms menos talud de 3 cms.
- Bordillo granito curvo de 50 x 30 cms menos talud de 3 cms.

La ejecución de los distintos bordillos incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de terreno natural.
- Cama o cimiento de apoyo de hormigón HM-20.
- Colocación del bordillo.
- Recibido de juntas con mortero.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados. Los bordillos curvos se emplearán para curvas de diámetro menor ó igual a 10m.

Los ángulos vistos no serán vivos, sino biselados o redondeados.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-20. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberá rellenarse con mortero de cemento.

Las irregularidades de la cara no vistas serán tales que las juntas entre el bordillo y la solería adyacente no excedan de 5 mm.

Para lo no indicado en este artículo se cumplirá lo especificado en la norma UNE 1343.

3.5.6.2 Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO, y que incluyen en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98%) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón HM-15, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

3.6 OBRAS DE FÁBRICA

3.6.1 Hormigones

Hormigón para la ejecución de elementos estructurales o auxiliares, elaborados en obra con hormigonera o procedente de central y puesto en obra mediante bombeo, vertido desde camión o con cubilote.

La ejecución de las distintas unidades de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Vertido del hormigón.
- Compactación del hormigón mediante vibrado.
- Curado del hormigón.

Tanto los materiales a emplear en su elaboración como el hormigón cumplirán las prescripciones del Código Estructural.

3.6.1.1 Características de los materiales

Los materiales básicos: cemento, áridos y agua, deberán cumplir las especificaciones impuestas para ellos en el Capítulo II del presente Pliego.

Para las obras a realizar se ha previsto el empleo de los siguientes tipos de hormigón, indicándose también el contenido mínimo de cemento y la máxima relación agua/cemento:

TIPO		CEMENTO	UTILIZACIÓN

	RESISTENCIA CARACT.	CLASE	CONTENIDO MÍNIMO kg/m³	MÁXIMA RELACIÓN a/c	
HA-30/B/20/IIa+Qb	30 N/mm²	CEM II/A-P, 32,5R	350	0,50	Hormigón estructural en alzados y losas de cimentación.
HA-25/B/20/IIa	25 N/mm²	CEM II/A-P, 32,5R	275	0,60	Hormigón en la solera de los pozos de registro.
HM-20/P/20/	20 N/mm²	CEM II/A-P, 32,5R	200	0,65	Elementos de hormigón en masa, reposición de pavimentos y protecciones de tuberías.
HM-12,5	---	CEM II/A-P, 32,5R	125	0,65	Hormigón de limpieza.

La dosificación máxima de cemento será de 500 kg/m³ (según Código Estructural).

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte se realizarán de acuerdo con las prescripciones del Artículo 52 del Código Estructural.

3.6.1.2 Ensayos de control de calidad

Los ensayos de control de calidad a efectuar serán los siguientes:

- Consistencia en Cono de Abrams (UNE-EN 12350-2) – Frecuencia: 2 ensayos cada 100 m³
- Resistencia a compresión (UNE-EN 12390) – Frecuencia: 2 ensayos cada 100 m³

En caso de proceder de central se deberá verificar la planta de hormigón y cada suministro deberá venir acompañado de su correspondiente hoja de suministro que estará a disposición de la Dirección de Obra.

3.6.1.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización

Como criterios de aceptación o rechazo de los materiales será de aplicación lo especificado en el Código Estructural en su Artículo 57.

La consistencia de los hormigones a emplear será plástica siendo el asiento permitido y la tolerancia las siguientes:

CONSISTENCIA	ASIENTO (cm)	TOLERANCIA (cm)
Plástica	3-5	±1
Blanda	6-9	±1

El incumplimiento de los valores anteriores implicará el rechazo de la amasada y la corrección de la dosificación.

La resistencia característica del hormigón a compresión a los 28 días no será inferior a 25 N/mm² en hormigones armados y a 20 N/mm² en hormigones en masa, permitiéndose tan sólo el empleo de hormigones de resistencia inferior en capas de base o protección.

Si en los resultados obtenidos en los ensayos de resistencia a compresión realizados a los 7 días el valor fuese inferior a 0,65 la resistencia a 28 días, se procederá a la demolición de los elementos ejecutados y su posterior reposición, corriendo los gastos a costa del Contratista.

Las tolerancias de ejecución serán:

- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Horizontalidad: ± 5 mm/m y ≤ 15 mm
- Recubrimiento mínimo de armaduras: Nula
- Posición de las armaduras: ± 10 mm
- Planeidad de los paramentos vistos: ± 5 mm/2 m
- Planeidad de los paramentos ocultos ± 20 mm/2 m
- Aplomado: ± 2%
- Niveles: ± 20 mm
- Dimensiones: ± 50 mm

Además, el hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa, los elementos acabados deberán presentar un buen aspecto, con superficies uniformes, sin irregularidades, ni defectos que requieran la necesidad de un enlucido posterior.

En caso de no cumplirse las prescripciones establecidas, el Director de Obra dictaminará la validez o no de la obra ejecutada y ordenará, en su caso, la demolición y reposición, o bien la aplicación de un tratamiento adecuado, corriendo en cualquier caso los gastos de cuenta del Contratista.

3.6.1.4 Condiciones de ejecución

El suministro y almacenamiento del cemento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones, mientras que los áridos deberán almacenarse de modo que no puedan mezclarse entre sí, ni con la tierra del suelo, también deberán adoptarse las precauciones necesarias para evitar la segregación, tanto durante el transporte como en el almacenaje.

Para la elaboración del hormigón en obra la hormigonera estará limpia antes de empezar el proceso. El orden de vertido de los materiales será: aproximadamente la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.

Si se elabora en central, la dosificación de los diferentes materiales se hará por peso, mediante dispositivos automáticos, las básculas tendrán una precisión del 0,5% de la capacidad total de las mismas.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra, rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras y rodee las armaduras sin solución de continuidad.

La puesta en obra del hormigón deberá realizarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

El hormigón deberá ser puesto en obra lo más rápidamente posible después de su confección, procurando que en su transporte no se disgregue la mezcla, amasándolo de nuevo, si fuese preciso, para restablecer la homogeneidad de la masa.

Por el mismo motivo no se verterá desde alturas superiores a 1,5 metros, que puedan hacer que se separe la piedra del mortero.

No se empleará el hormigón una vez que haya comenzado el fraguado, debiendo desecharse e inutilizarse las amasadas que se presenten en estas condiciones. Si se ejecutase alguna parte de la obra con hormigón en estas condiciones, será demolida y repuesta por cuenta del Contratista.

Las superficies que hayan de quedar en contacto con el hormigón nuevo, deberán estar suficientemente humedecidas, aunque sin exceso de agua, para lo que se regarán previamente si ello fuese necesario.

Los encofrados que se empleen deberán ser impermeables para evitar los escapes de mortero por las juntas, y de resistencia y rigidez suficientes para que no se produzcan flexiones ni deformaciones apreciables.

En elementos de hormigón que vayan a estar en contacto con agua o en ambientes húmedos, se cuidará especialmente el acabado de superficies, de forma que se asegure el sellado y, por tanto, la durabilidad del hormigón.

El vertido del hormigón se iniciará en los extremos y avanzará en toda la altura del elemento. El hormigón se extenderá y colocará en obra con todos los medios auxiliares que se precisen, de forma que llene el volumen fijado por el encofrado. La compacidad del conjunto se obtendrá con el uso obligado de vibradores mecánicos, prohibiéndose el uso de éstos como elementos de extendido del hormigón. En los lugares en que el vibrado no sea fácilmente realizable, el Director de Obra podrá autorizar el apisonado del hormigón con las debidas precauciones para no dañar armaduras o encofrados y procurando que no queden coqueras en su masa. En cualquier caso, el vibrado lo realizarán personas expertas y cualificadas en tales tareas.

Las uniones con el terreno o con fábricas de hormigón ya endurecidas se harán después de preparar adecuadamente las superficies de contacto, para lo cual se picarán, cepillarán y limpiarán éstas, humedeciéndolas suficientemente y vertiendo después, si el Director de Obra lo estima conveniente, una capa de mortero o una lechada de cemento puro, vertiendo finalmente el hormigón. Análogamente, habrán de cuidarse las juntas de hormigonado que queden de un día para otro, guardando las precauciones debidas para que se garantice la perfecta unión de las fábricas, a cuyo efecto habrán de seguirse las indicaciones que en cada caso dicte el Director de Obra. Todos los gastos que se originen en estas operaciones serán por cuenta del Contratista.

El espesor máximo de las tongadas dependerá del vibrador a utilizar. El vibrado se efectuará hasta conseguir una masa compacta y sin disgregaciones, haciéndose más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá mantenerse la humedad del mismo mediante riego, evitando que se produzca deslavado. Este proceso será como mínimo de 7 días en tiempo húmedo y de 15 días en tiempo caluroso y seco.

3.6.1.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción

El Contratista deberá disponer de los medios suficientes para fabricación, transporte, colocación, extendido, vibrado y curado del hormigón.

3.6.1.6 Precauciones durante la construcción

No podrá transcurrir más de una (1) hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado, a menos que la Dirección de Obra lo autorice en base a la aplicación de aditivos que retarden el fraguado.

El empleo de aditivos deberá ser siempre autorizado por el Director de Obra., siendo preciso para ello realizar los ensayos necesarios que confirmen que mediante su empleo se obtienen las modificaciones deseadas.

La temperatura para hormigonar deberá estar comprendida entre 5 °C y 40 °C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0 °C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la Dirección de Obra. En este caso, el Director de Obra podrá ordenar que se obtengan probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

El hormigonado se suspenderá también en caso de lluvia o de viento fuerte.

Si la superficie sobre la que se va a hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada. La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0 °C.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la Dirección de Obra deberá aprobar la instalación de bombeo previamente al hormigonado.

La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón, a la vez que se vibra enérgicamente.

Las juntas de hormigonado deberán ser aprobadas por el Director de Obra antes del hormigonado y en ningún caso se detendrá el proceso si no se ha llegado a una junta adecuada. Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos. Antes de hormigonar, la junta se humedecerá y cuando la interrupción haya sido superior a 48 horas se recubrirá la junta con resina epoxi.

Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación y durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

3.6.1.7 Forma de medición y abono

Los elementos de hormigón se medirán por metro cúbico (m^3) de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, o con las posibles correcciones efectuadas con la aprobación del Director de Obra.

El abono se efectuará por aplicación de los precios unitarios del Cuadro de Precios referidos a los distintos tipos de hormigón, que se refieren a elementos totalmente terminados.

No será de abono el exceso de fábrica que haya sido colocada por defecto en las excavaciones, o por cualquier otro motivo que no haya sido debidamente aprobado por el Director de la Obra.

Asimismo, no se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas, o que presenten aspecto defectuoso.

El Contratista está obligado inexcusablemente a conseguir las resistencias mínimas características señaladas para cada tipo de hormigón, para lo cual, además de la adecuada dosificación y clasificación de los áridos, empleará la cantidad de cemento necesario para obtenerla. Si esta cantidad de cemento fuese

superior a la mínima exigida en el presente pliego, el Contratista no tendrá derecho a reclamar un precio distinto al que para cada tipo de hormigón se designa en el Cuadro de Precios de este Proyecto.

Por tanto, en los precios de los hormigones quedarán incluidos todos los materiales, gastos de transporte, preparación, fabricación, pruebas y ensayos, hasta su completa terminación, exceptuándose únicamente armaduras y encofrados, que se abonarán separadamente.

3.6.2 Armaduras

Montaje y colocación de armaduras pasivas formadas por barras corrugadas o mallas electrosoldadas, en el interior de los encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

Con carácter general, serán de aplicación las prescripciones del Código Estructural.

3.6.2.1 Características de los materiales

Las barras corrugadas para armar cumplirán las prescripciones que para las mismas se especifican en el Capítulo II del presente Pliego.

3.6.2.2 Ensayos de control de calidad

El Contratista deberá presentar para cada partida de acero recibida en obra, el correspondiente Certificado de adherencia del material (UNE 36740).

Los ensayos de control a realizar serán:

- Características geométricas (UNE 36068) – Frecuencia: 1 cada 20 Tm
- Tracción (UNE 36068) - Frecuencia: 1 por diámetro
- Doblado simple, doblado-desdoblado (UNE 36068): Frecuencia: 1 cada 20 Tm

En caso de que el acero disponga del sello de producto de Calidad Siderúrgica y se emplee en elementos no estructurales, el Director de Obra podrá autorizar el uso de las barras corrugadas sin la realización de ensayos sobre las mismas.

3.6.2.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización

Las condiciones de aceptación o rechazo del material serán las indicadas en el Código Estructural en su Artículo 59.

Por otro lado, las tolerancias de ejecución serán:

- Longitud de solapo: Nula (mínima establecida Código Estructural)
- Distancia libre arm.-paramento: Nula (mínima establecida Proyecto)
- Posición de las armaduras: ± 10 mm (no acumulativos)

El no cumplimiento de estas condiciones supondrá el rechazo de la unidad, debiendo el Contratista realizar a su costa las modificaciones oportunas para su correcta ejecución.

3.6.2.4 Condiciones de ejecución

Durante el transporte y el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Los diámetros, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en los planos y, con carácter general, se cumplirán las condiciones de elaboración y colocación de las armaduras pasivas especificadas en el Código Estructural.

Las barras no tendrán grietas ni fisuras, estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias perjudiciales. Los empalmes se harán por solapo, en los mismos no se dispondrán ganchos ni patillas.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón. Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

El recubrimiento nominal de las armaduras será el indicado en los Planos del Proyecto, debiendo aumentarse hasta 70 mm cuando se hormigone contra el terreno, para ello deberán disponerse separadores adecuados.

El doblado de las armaduras se realizará en frío. No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.

En caso de que fuese necesario realizar soldadura la operación se realizará de acuerdo con los procedimientos establecidos en la UNE-EN ISO 17660-1.

3.6.2.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción

No se requieren medios e instalaciones especiales.

3.6.2.6 Precauciones durante la construcción

Si se aprecia cualquier defecto en las barras, o éstas sufren cualquier desperfecto durante su doblado, montaje o en el proceso de hormigonado, deberán ser sustituidas de inmediato.

3.6.2.7 Forma de medición y abono

Las barras de acero empleadas para armar el hormigón se medirán por kilogramos (kg) empleados, deducidos de los planos de construcción por medición de su longitud y aplicando el peso unitario correspondiente a los distintos diámetros empleados. Se ha incluido un incremento del diez (10) por ciento en el correspondiente precio para tener en cuenta, recortes, ataduras, patillas y empalmes.

El abono se efectuará de acuerdo con el precio indicado en el Cuadro de Precios del Presupuesto, en el que se incluyen las partidas de adquisición del material, corte, doblado y colocación del mismo.

Las mallas electrosoldadas se medirán por metro cuadrado (m^2) deducido de la superficie teórica a cubrir, incluyéndose en el precio los solapes y empalmes necesarios para su correcta puesta en obra.

3.6.3 Encofrados

Montaje y desmontaje de los elementos de madera y metálicos destinados al moldeo "in situ" de los hormigones. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores con un producto desencofrante
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Humectación del encofrado.
- Desmontaje y retirada del encofrado

3.6.3.1 Características de los materiales

La madera a emplear en los encofrados deberá reunir las condiciones indicadas en el Capítulo II del presente Pliego.

Además, las piezas serán planas de sección rectangular, mucho más larga que ancha y más ancha que gruesa, sin que esta última medida sobrepase una pulgada. Las piezas conservarán sus características para el número máximo de usos previstos que se cuantifica en tres.

Las piezas a utilizar deberán presentar las siguientes características geométricas:

- Longitud nominal: + 50 mm / - 25 mm
- Ancho nominal: ± 2 mm
- Espesor nominal: ± 2 mm
- Flecha: ± 5 mm/m
- Torsión: ± 2°

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

Los elementos metálicos estarán fabricados con acero al carbono sin aleación especial, presentando una resistencia a la tracción superior a 35 kp/mm^2. Se podrán utilizar paneles y elementos de apuntalamiento telescópicos.

Los paneles para encofrado de hormigones presentarán una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones, que dispondrá de mecanismos para trabar los paneles entre ellos.

La superficie a colocar en contacto con el hormigón será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos. Las tolerancias en cuanto a planeidad serán de ± 3 mm/m y siempre menor de 5 mm/m.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición, y la conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Los puntales dispondrán de mecanismo de regulación y fijación de altura. La base y la cabeza de los puntales estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlos clavar si es preciso.

Conservarán sus características para el número de usos previstos.

La resistencia mínima a la compresión de estos elementos en función de la altura de montaje será:

ALTURA DE MONTAJE	LONGITUD DEL PUNTAL				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1,0 T	1,0 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4 m	-	-	1,1 T	1,20 T	1,20 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

En caso de emplearse puntales de madera, son de aplicación las especificaciones realizadas previamente para maderas y así como los valores de resistencia indicados en la tabla precedente.

El suministro y almacenamiento de los elementos metálicos se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

3.6.3.2 Ensayos de control de calidad

Se realizarán las correspondientes inspecciones visuales y geométricas.

3.6.3.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización

Las tolerancias de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Replanteo de ejes: ± 50 mm
- Dimensiones: ± 20 mm
- Aplomado: ± 10 mm
- Movimientos locales del encofrado: ≤ 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): ≤ L/1000
- Planeidad: ± 15 mm/m

En caso de no cumplirse estos valores o si el encofrado no aguanta el posterior proceso de hormigonado la unidad no será aceptada.

3.6.3.4 Condiciones de ejecución

Antes de iniciarse la ejecución de los encofrados, deberá someterse su proyecto a la aprobación del Director de Obra, aunque esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Constructor en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y su buen aspecto.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del Contratista.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deben poseer la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni en el período de endurecimiento.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, ni rebabas.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas o paneles deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, aunque será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

Los distintos elementos que constituyen el encofrado, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura. La operación anterior no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

El desencofrado de los distintos elementos podrá realizarse al día siguiente del hormigonado de la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón.

Después del desencofrado, se retirarán todos los elementos que hubieran servido para la fijación del hormigón. Los alambres y anclaje del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y cuando los elementos de sujeción dejen huecos, éstos se rellenarán con mortero de cemento del mismo color que el hormigón.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Cuando el nivel de la capa freática se encuentre por encima de la cota de la solera, deberán utilizarse encofrados estancos. El agotamiento desde el interior de una cimentación se hará de forma que se evite la segregación de materiales que han de componer el hormigón de cimentación.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar sin la autorización de la Dirección de Obra.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

3.6.3.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción

No requiere medios e instalaciones específicas.

3.6.3.6 Precauciones durante la construcción

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar y sobre los costeros se marcará la altura de hormigonado.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

3.6.3.7 Forma de medición y abono

La medición se realizará por metro cuadrado (m^2) de superficie que se encuentre en contacto con el hormigón.

La unidad incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado, así como los apuntalamientos y apeos necesarios, humectación de las maderas, aplicación de desencofrante, y la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

3.6.4 Formación de juntas

Para la formación de junta de dilatación u hormigonado en piezas hormigonadas "in situ" se han considerado los siguientes tipos:

Juntas de dilatación en alzados de muros y losas formadas por una banda de estanqueidad de PVC 30 mm, material de relleno de polietileno expandido y sellado con masilla de polisulfuros bicomponente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación del perfil en el elemento a hormigonar.
- Ejecución de las uniones entre perfiles.

3.6.4.1 Características de los materiales

Las características de los materiales que forman las juntas, serán las indicadas en los distintos documentos del Proyecto.

3.6.4.2 Ensayos y control de calidad

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado en el presente Pliego o de las instrucciones impartidas por el Director de Obra.

Los ensayos de control de calidad que se realizará a esta unidad, serán aquellos correspondientes al de los materiales básicos que la componen.

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, el Director de Obra dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

3.6.4.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización

Las tolerancias recomendadas de ejecución serán las siguientes:

- Replanteo ± 10 mm
- Disposición junta ± 2 mm
- Anchura de la junta de dilatación + 3 mm

En caso de no cumplirse estas condiciones el Constructor deberá reponer las juntas, o adoptar con la aprobación del Director de Obra las disposiciones constructivas necesarias para un correcto acabado de la unidad.

3.6.4.4 Condiciones de ejecución

- Juntas de dilatación

  La junta de dilatación tendrá las dimensiones indicadas en los Planos del Proyecto o, en su defecto, la especificada por el Director de Obra. La situación de los perfiles en la pieza hormigonada será la prevista.

  Deberá quedar garantizado el buen contacto entre el hormigón y el perfil, de forma que el conjunto de la junta acabada sea estanco.

  Los perfiles quedarán ligados por los extremos a la armadura del elemento a hormigonar. Las disposiciones de ligado y de encofrado permitirán que el perfil mantenga su posición durante el hormigonado.

  Solo se realizarán en obra las uniones que por proceso de ejecución, montaje o transporte no puedan realizarse en fábrica. La resistencia de las uniones entre perfiles no será menor que la del resto del perfil.

  Posteriormente a la formación de las juntas, estas se rellenarán con un cordón celular de polietileno expandido colocado a presión en el interior de la junta. El producto se aplicará forzando su penetración.

  El relleno de la junta de dilatación quedará colocado en toda la longitud prevista, sin interrupciones. Si hubiera cortes, los extremos quedarán a tope.

  Estos rellenos no se aplicarán en tiempo húmedo (lluvia, rocío, etc.), debiendo estar el grado de humedad del soporte dentro de los límites especificados por el fabricante.

  No se aplicarán encima del cordón materiales a temperaturas superiores a los 70°C.

Finalmente se realizará el sellado con masilla de polisulfuros bicomponente aplicada manualmente o con pistola, para su ejecución se realizarán las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del interior de la junta
- Aplicación de la imprimación, en su caso
- Aplicación del material de sellado
- Limpieza de los bordes exteriores de la junta

La mezcla de ambos componentes se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y el fondo y las caras de la junta a sellar estarán limpios y secos.

En el caso que se tenga que aplicar una capa de imprimación antes de realizar el sellado, ésta se extenderá por toda la superficie que haya de quedar en contacto con el sellante.

El sellado tendrá la longitud prevista, será continuo, homogéneo, sin inclusiones de burbujas de aire y con la superficie uniforme y quedará bien adherido a ambos labios de la junta y enrasado con el paramento.

La temperatura ambiente admisible en el momento de la aplicación deberá estar comprendida entre +10 y +35ºC, no debiendo aplicarse con tiempo húmedo.

- Juntas de hormigonado

  Será válido, a excepción de los rellenos y sellados todo lo indicado para las juntas de dilatación.

3.6.4.5 Medios e instalaciones a durante la construcción

El Contratista deberá disponer de los medios adecuados para la correcta ejecución de la unidad.

3.6.4.6 Precauciones durante la construcción

Las uniones entre perfiles no se realizarán mediante grapado, sino por fusión en caliente y presión de los extremos a unir.

3.6.4.7 Forma de medición y abono

La formación de juntas de dilatación u hormigonado se medirán y abonarán por metro lineal (ml) ejecutado y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios del Presupuesto, que incluyen la total terminación de la unidad.

El Director de Obra podrá autorizar la realización de juntas distintas a las especificadas en el Proyecto, aunque previamente deberá acordarse el precio de aplicación.

3.6.5 Muro bloques de hormigón

3.6.5.1 Definición.

Muros realizados con bloques de hormigón macizado con dimensiones según lo especificado en proyecto y sentados con mortero de cemento.

3.6.5.2 Componentes

- Bloques
- Morteros
- Ferralla
- Hormigón

- Piezas especiales
- Encofrados y apeos

3.6.5.3 Ejecución

Las dimensiones de bloques serán de 180 x 60 x 60 cm

Los bloques serán humedecidos antes de su colocación.

No se utilizarán piezas menores de medio bloque.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

El anclaje de la estructura del muro de bloque se realizará conforme a lo establecido en la NTE-FFB.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, que quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia.

3.6.5.4 Control

Control de replanteo de ejes.

Colocación del armado.

Humedecido de los bloques en el momento de su puesta en obra.

Verticalidad de esquinas y paramentos, no admitiéndose más de 10 mm por planta.

Situación y verticalidad de juntas de dilatación.

Espesores de los muros ejecutados.

Planeidad de paramentos, realizada con regla de 2 m admitiéndose una variación de 10 mm.

Se comprobará la estanqueidad.

Alineación y nivelación de las llagas, no mayor de 2 mm/m.

Dosificación de morteros de agarre.

3.6.5.5 Medición y abono

La ejecución de fábricas de bloques de hormigón se medirá por metro cuadrado (m^2) de superficie ejecutada, descontando todos los huecos. Incluye piezas especiales y el armado correspondiente.

3.6.6 Fábrica de gaviones

3.6.6.1 Definición.

GAVIÓN

Envolvente o caja metálica, con forma de prisma de base rectangular fabricada con un enrejado de malla de triple torsión de alambre de acero galvanizado, rellena de piedras.

FÁBRICA DE GAVIONES

La constituida por gaviones convenientemente colocados y enlazados para constituir una obra de defensa o sostenimiento.

3.6.6.2 Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

GAVIONES. ENVOLVENTE METÁLICA.

Características generales.

Los gaviones metálicos estarán fabricados por un enrejado de mallazo electrosoldado de alambre de acero galvanizado de 4.5 mm de diámetro con apertura de malla 50 x 100 mm.

Las aperturas de la malla no podrán ser inferiores a cinco por siete centímetros (5 × 7 cm) ni superiores a ocho por diez centímetros (8 × 10 cm).

El diámetro mínimo aceptado del alambre galvanizado no protegido será de dos milímetros (2 mm).

Las aristas y bordes de los gaviones estarán formadas por alambre galvanizado cuyo diámetro será como mínimo un veinte por ciento (20%) superior al que se emplea en el enrejado. Se admitirá una tolerancia del dos y medio por ciento (2,5%) en el calibre del alambre después de tejido. Asimismo podrán utilizarse como aristas y bordes de los gaviones, alambres de acero galvanizado reforzados mediante plastificado por extrusión de poli(cloruro de vinilo) siempre que cumplan con los requisitos especifi-cados en este apartado y en UNE 36730.

Forma y dimensiones.

La forma y dimensiones de los gaviones metálicos serán los señalados en los planos.

En todo caso, una vez montados y rellenos, tendrán forma regular sin alabeos ni deformaciones.

PIEDRA A EMPLEAR EN EL RELLENO DE GAVIONES.

Condiciones generales.

La piedra a emplear en el relleno de gaviones será natural o procedente de machaqueo. No deberá contener en su composición agentes de tipo corrosivo, teniendo que ser resistente a la acción del agua y de la intemperie.

Dimensiones.

Las piedras serán de forma regular tendrán tamaños cuyas longitudes de aristas estarán comprendidas en el intervalo de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm), debiendo el material estar razonablemente graduado entre ambos límites.

Calidad.

El coeficiente de desgaste de Los Anheles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

Absorción de agua.

La capacidad de absorción de agua deberá ser inferior al dos por ciento (2%) en peso determinado según UNE 83134.

3.6.6.3 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la fábrica de gaviones será la definida en el Proyecto.

3.6.6.4 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El alambre usado para la costura de los gaviones y ligaduras entre gaviones será de al menos las mismas características de espesor, resistencia y protección que el empleado en los propios gaviones.

En el lugar de emplazamiento se desplegarán los gaviones y se abatirán en el suelo. Las celdas se formarán mediante cosido, (con alambre galvanizado), de las aristas introduciendo elementos de rigidización de las paredes verticales con el fin de coartar suficientemente sus deformaciones en la operación de llenado. El número de celdas se acomodará a las dimensiones previstas para el muro de gaviones.

Seguidamente se procederá al relleno de las celdas procurando colocar las piedras de mayor tamaño en los paramentos o caras vistas de forma que quede el menor volumen posible de huecos.

A juicio del Director de las Obras, durante el proceso de relleno, se podrán tomar todas las medidas adicionales que se consideren necesarias con el fin de evitar deformaciones en los gaviones.

Terminado el relleno, se cerrará el gavión, cosiendo la tapa a las aristas de la caja con alambre similar al empleado en las ligaduras.

3.6.6.5 Medición y abono

La fábrica de gaviones se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados, medidos en su emplazamiento. La unidad incluye todos los materiales y operaciones necesarios para dejar totalmente acabada e instalada la unidad de obra en su emplazamiento definitivo.

3.7 FORJADOS DE PLACAS ALVEOLARES

La ejecución de la unidad incluye:

- Comprobación y preparación de la superficie de apoyo
- Colocación de la losa, recibiéndola con mortero

3.7.1 Características de los materiales

Las características mínimas a cumplir por las losas prefabricadas previstas son las siguientes:

- Resistencia características del hormigón: 30 N/mm2
- Tamaño máximo del árido: 25 mm
- Recubrimiento mínimo de armaduras: 30 mm
- Canto: 30 cm
- Ancho: 120 cm
- Capa de compresión de 5 cm.
- Carga total de forjado de 1.200 Kg/$m^{2.}$

Comprobado el aspecto superficial del elemento, éste presentará unas características uniformes. No siendo admisible la presencia de rebabas, coqueras, superficies deterioradas, alabeos, armaduras visibles ni otros defectos que perjudiquen su comportamiento en la obra o su aspecto exterior.

La losa tendrá marcados en lugar visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de fabricación y de expedición
- Designación del tipo, que se corresponda con una ficha de características técnicas

Para su almacenamiento se apilarán horizontalmente sobre tablones de madera alineados en vertical, situados entre 10 y 20 cm de los extremos y en el centro, de manera que no tengan contacto directo con el suelo.

Las losas deberán resistir los esfuerzos originados durante su colocación y puesta en obra.

3.7.2 Ensayos de control de calidad

Las losas alveolares de hormigón pretensado, tendrán concedida la preceptiva Autorización de Uso.

El control de calidad a realizar será el siguiente:

- Verificación planta prefabricados
- Ficha técnica y/o autorización de uso: una por cada tipo y/o procedencia
- Certificado de resistencia y composición: uno por partida

Además de la verificación documental se comprobará que sus características geométricas se ajustan a lo descrito en dicha Autorización de Uso.

Cada losa llevará una marca que permita la identificación del fabricante y del tipo de elemento. Estos tipos coincidirán con los definidos en el proyecto para los distintos paños de forjado.

3.7.3 Tolerancias y condiciones de aceptación, rechazo o penalización

En la comprobación de las características geométricas se aplicarán las siguientes tolerancias:

- Longitud y anchura: ± 5%
- Canto total: ± 2%

Las mediciones se realizarán como sigue:

- Longitud: Se medirá la longitud cerca de cada borde lateral y se tomará la menor.
- Anchura: Se tomará el mayor de los anchos medidos en ambos extremos.
- Canto total: En uno de los dos extremos se harán tres mediciones en los alveolos (uno hacia el medio y los otros dos cerca de cada lateral) y tres en los centros de las almas (uno hacia el medio y los otros dos cerca de cada lateral). Se tomará el valor medio de las seis mediciones.

Además deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- Planeidad:
  - Superficies vistas: ≤ 5 mm/2 m
  - Superficies ocultas: ≤ 20 mm/2 m
- Fisuración:
  - Anchura ≤ 0,1 mm
  - Longitud ≤ 20 mm

En caso de no cumplirse los las limitaciones establecidas o no disponerse de los certificados acreditativos de las piezas a colocar se procederá a su rechazo e inmediata retirada de la obra, con cargo al Contratista y debiendo este aportar nuevos elementos que cumplan los requisitos establecidos.

3.7.4 Condiciones de ejecución

Durante el acopio en la obra, las losas se mantendrán limpias y se apilarán en su posición de trabajo, sobre durmientes que coincidan en vertical, no permitiéndose vuelos mayores de 50 cm, ni alturas de pila superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor. En ningún caso debe cargarse la zona volada. Durante el transporte se seguirán normas de apilado semejantes.

La colocación de las losas se efectuará por medios mecánicos y tras su apoyo y correcto centrado en la fábrica, se completará su fijación con mortero de cemento, utilizándose en caso necesario elementos auxiliares de anclaje.

En el movimiento y elevación de las losas, se emplearán útiles adecuados que eliminen el riesgo de caídas y no dejen vuelos excesivos. Si durante las operaciones previas a su colocación, resultara dañada alguna losa, de forma que pudiera afectar a su capacidad resistente, o a otra particularidad importante para la seguridad del forjado, será desechada.

Cada losa se elevará, con las precauciones indicadas, hasta el lugar asignado, y se depositará suavemente sobre sus apoyos, asegurándose de que quede bien asentada.

La entrega de las losas sobre un apoyo directo, no será inferior a 4 cm. En todo caso, el enlace del forjado con sus apoyos, directos o indirectos, se realizará como se detalla en los Planos.

Cuando las losas lleven cortes, cajeados o taladros, se cuidará de que su situación coincida con la señalada en los planos, de manera que se acoplen adecuadamente a los elementos correspondientes.

Una vez situadas las alveoplacas en posición, se procederá a colocar las armaduras in situ señaladas en el proyecto.

La resistencia del hormigón de las losas superior colocada in situ (capa de compresión), cuando exista, será la indicada en el proyecto y no inferior a la especificada en la Autorización de Uso del forjado.

Las armaduras pasivas de refuerzo superior (armaduras de negativos), cuando deban disponerse, satisfarán las características mecánicas que correspondan a su designación, definida en el código tecnico. Los diámetros y las longitudes de las barras se atendrán a lo establecido en el proyecto.

3.7.5 Medios e instalaciones a exigir durante la construcción

El Contratista deberá disponer medios adecuados para el transporte, manipulación y puesta en obra de las losas.

3.7.6 Precauciones durante la construcción

La descarga y manipulación de las losas se hará de forma que no sufran golpes, y se evitará que durante el proceso de colocación se produzcan desperfectos en la superficie o bordes. Se recomienda la suspensión de las losas por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Una vez terminada la colocación de la losa se limpiará interiormente el pozo de bombeo del mortero que haya podido fluir.

3.7.7 Forma de medición y abono

Las losas se medirán por metro cuadrado (m2) puesto en obra, esta medida se efectuará en planta tomando las dimensiones teóricas que se indican en los planos.

El abono se efectuará aplicando a la medición el precio que se indica en el Cuadro de Precios del Presupuesto, el cual incluye la mano de obra, maquinaria, materiales y medios auxiliares necesarios para

la colocación y puesta en obra de los distintos elementos, no siendo de abono cualquier operación complementaria que se requiera para su total terminación.

3.8 ESTRUCTURAS METÁLICAS

3.8.1 Acero en perfiles

Los elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas. La construcción de estructuras de acero está regulada por el código Estructural CodE-21,anejos 22 al 29.

• Perfiles y chapas de acero laminado: Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), Irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

• Perfiles huecos de acero. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío. Irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según las normas anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

• Perfiles de sección abierta conformada en frío: Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

• Tornillos, tuercas y arandelas: Serán adecuados a las características de la unión anejo 26 del CodE-21.

• Cordones y cables. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el anejo 26 del CodE-21.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas. Los materiales montados en taller llegarán identificados con marcado adecuado, duradero y distinguible.

Puesta en obra Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos. Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión y las condiciones ambientales internas y externas del edificio. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra. Soldeo Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar además de referencia al plan de inspección y ensayos. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:2004. Los requisitos de calidad para el soldeo que se han de aplicar en cada clase de

ejecución según UNE-EN ISO 3834 serán los recogidos en el anejo26 del CodE-21. Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. La dirección facultativa especificará si es necesario recurrir a piezas adicionales de prolongación del cordón para garantizar que en el extremo exterior de un cordón se mantiene el espesor de garganta evitando los cráteres producidos por el cebado y el corte de acero.

Uniones atornilladas. Para uniones atornilladas pretensadas resistentes al deslizamiento, la dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra cuál es la clase de superficie a obtener. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados y bulones o tornillos de inyección si se cumplen las especificaciones del anejo 26 del CodE-21. Los diámetros de agujeros, separaciones mutuas y a bordes, sistemas de apretado y estado de superficies serán los especificados en los planos. Si se emplean arandelas indicadoras del pretensado del tornillo, se observarán las instrucciones del fabricante que se adjuntan al proyecto.

Tratamientos de protección. Podrán aplicarse tratamientos de metalización, galvanización en caliente o pintado. La dirección facultativa especificará en el comienzo de la obra si los perfiles tubulares han de protegerse interiormente. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm. de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias y aceptado la soldadura. La estructura dispondrá de protección contra la corrosión para obtener unas condiciones de servicio acordes con la vida útil de la estructura y el plan de mantenimiento teniendo en cuenta el nivel de corrosión atmosférica y grado de exposición de los diferentes componentes que esta detallado en el presupuesto del proyecto

3.8.2 Ejecución de las obras

El Contratista se asegurará de que los talleres encargados de la construcción de la estructura dispongan de la capacidad de medios humanos y tecnológicos necesarios para poder cumplir las obligaciones referentes a la calidad de la estructura ya los plazos de ejecución requeridos.

La construcción en taller y el montaje en obra de las estructuras, se regirán por la norma anteriormente mencionada, teniendo en cuenta lo prescrito en este Pliego con relación a los materiales.

Teniendo en cuenta la importancia de las uniones soldadas, se exigirá que los operarios que las realicen acrediten su capacitación profesional según lo estipulado en la Norma UNE-14.044:2022.

En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura, considerándose lo que se pueda reflejar sobre este tema en el anejo 26 del CodE-21.

Para uniones mediante roblones, tornillos ordinarios y calibrados, y tornillos de alta resistencia, se seguirán las especificaciones del anejo 26 del CodE-21.

Antes del comienzo de los trabajos, el constructor presentará un programa de montaje para aprobación de la Dirección facultativa. Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas en el anejo 16 del CodE-21, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

3.8.3 Medición y abono

El perfil metálico se medirá en kilogramos (kg), dentro de la unidad de obra correspondiente.

El perfil reciclado se medirá en metro lineales (ml), dentro de la unidad de obra correspondiente.

La unidad incluye soldaduras, roblones, tornillos y demás elementos y accesorios auxiliares necesarios para el montaje.

Se abonarán según el precio correspondiente en el Cuadro de precios.

3.9 JARDINERÍA

3.9.1 Generalidades

Tras la firma del contrato el Adjudicatario dispondrá de veinte días para comprobar en las zonas objeto del proyecto la viabilidad de los trabajos proyectados. Transcurrido este período se procederá junto con la Dirección Facultativa al replanteo definitivo de la plantación, redactándose tras éste un *Acta de Replanteo* que recoja los posibles cambios o modificaciones a lo proyectado.

A la firma del *Acta de Replanteo* el Contratista presentará por escrito un Plan de los trabajos a ejecutar, indicando plazos parciales para cada unidad de obra, y medios con que afrontará cada etapa de la obra. Se distinguirán claramente las etapas recogidas como capítulos en el presupuesto, es decir, preparación del medio de plantación, plantación y mantenimiento durante el primer ciclo vegetativo.

Dada la especial naturaleza de los elementos vegetales la época de ejecución de las plantaciones debe corresponder, salvo excepciones de especial garantía para ejecutar el manejo de las plantas, al período comprendido entre primeros de diciembre y mediados de febrero. Quedan fuera de este período el grupo de elementos vegetales pertenecientes a las Monocotiledóneas leñosas usualmente empleadas en esta ciudad, que deben plantarse de mediados de junio a mediados de julio. El Contratista comunicará por escrito las fechas en que procederá dentro del plazo antes señalado, a plantar cada una de las especies vegetales previstas en proyecto.

Al finalizar la fase de plantación se presentará un plan detallado de Mantenimiento, de acuerdo a las unidades de obras previstas para este capítulo.

El Contratista no realizará ninguna plantación por propia iniciativa sin conocimiento previo por parte de la Dirección Facultativa si ésta no se ajustase a las fechas previstas. Tampoco efectuará plantaciones si:

- Durante la apertura de hoyos apareciesen redes de servicios no previstas.
- El sustrato lateral existente bajo el pavimento es inadecuado para el desarrollo posterior de los vegetales, sobre todo por existir materiales áridos o tóxicos para éstos.
- La superficie del alcorque es de dimensiones inferiores a (60 x 60) cm2.
- No se dan las condiciones meteorológicas adecuadas, sobre todo en horas de helada o de lluvia reciente que mantengan los sustratos con un tempero adecuado.
- Se van a usar en la plantación elementos vegetales cuyo sistema radicular no ha sido inspeccionado previamente y aceptado por la Dirección Facultativa.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista recibirá de la Dirección Facultativa por escrito cuantas órdenes se estimen oportunas para la correcta realización de éstos o de acuerdo a las directrices marcadas por los intereses municipales.

Por su parte el Contratista notificará con suficiente antelación cualquier cambio relacionado con la ejecución de las plantaciones: nuevos plazos originados por la persistencia de adversidades meteorológicas, cambio de tamaño de alguna de las especies a plantar, etc.

La realización de ejecuciones defectuosas, determinadas razonadamente por la Dirección Facultativa, no será certificable, debiendo el Contratista proceder a corregir o reponer por su cuenta las unidades de obra afectadas. Además, en caso de que se estimase que estos hechos repercuten negativamente sobre el desarrollo normal de los trabajos, podrán sancionarse deduciendo en la certificación en curso hasta el 10% del valor de las unidades mal ejecutadas.

Se procederá a la Recepción de las plantaciones (firma de Acta de Recepción) tras la liquidación del presupuesto. Pueden darse dos casos:

A) Proyectos de plantación que no incluyen año de mantenimiento de las plantaciones

Se procederá a la liquidación de la obra a los tres meses de la brotación de las plantas, que habrá de producirse en el periodo natural de ésta. Estarán brotadas al menos el 90% de los elementos vegetales plantados y comprobarse que tras los tres meses es claramente viable su desarrollo (brotaciones consolidadas, con alargamiento y tamaño de hojas normal para cada especie en su caso). Además, antes de la Recepción se efectuará la reposición de las marras detectadas mediante el suministro de nuevas plantas de iguales características a las de la plantación original, servidas y manipuladas en las condiciones y con la garantía necesaria para su desarrollo inmediato.

En este caso el necesario mantenimiento que requiere toda plantación irá a cargo del contratista, durante el periodo comprendido entre la plantación y la firma del Acta de Recepción, que como mínimo será de tres meses, siendo su prolongación o no dependiente de la competencia y buen hacer de dicho contratista. Dicho mantenimiento, no certificable en ningún caso, se regirá por los criterios habituales para las labores de mantenimiento en cuanto a oportunidad e intensidad.

De todas formas, si transcurridos nueve meses el contratista ha sido incapaz de rematar adecuadamente la plantación contratada, se efectuará la liquidación de lo aceptable y el **Ayuntamiento de Granada asumirá** la plantación existente para proceder a su mantenimiento, disponiendo del ámbito de la plantación contratada a todos los efectos, y no habiendo lugar a devolución de fianza.

B) Proyectos de plantación que incluyan año de mantenimiento de las plantaciones

Los trabajos de mantenimiento deberán estar presupuestados en el capítulo de “Mantenimiento de la plantación del primer año”.

Se procederá a la liquidación de la obra al finalizar dichos trabajos del año de mantenimiento. El inicio de año de mantenimiento dependerá de la firma de un Acta de aceptación de las plantaciones, que se efectuará en las condiciones redactadas en el apartado anterior salvo que las reposiciones del 10% de marras tolerable podrá efectuarse dentro del periodo de ejecución de este mantenimiento contratado (como máximo a los nueve meses del inicio de dicho mantenimiento) y de la presentación de un plan de mantenimiento de acuerdo con las unidades de obras presupuestadas. Periódicamente el contratista entregará a la D.F. un parte de trabajo en el cual se detallen las labores realizadas. Si procede, se emitirá un parte de incidencias y marras.

A igual que en el caso anterior el contratista asumirá a su cargo el cuidado y cultivo de las plantaciones durante el tiempo que sea necesario hasta el comienzo del año de mantenimiento contratado.

La terminación cronológica del año de mantenimiento no supondrá el cumplimiento del mismo, debiendo haber estado en todo momento adaptado al plan de mantenimiento presentado y a la aceptación de la realización de las labores por parte de la D.F.

Ante la incapacidad por parte del contratista para realizar en tiempo y forma los trabajos de mantenimiento, el Ayuntamiento de Granada asumirá el cuidado de las plantaciones, no habiendo lugar a certificación alguna posterior por estos trabajos, calculándose el coste de la puesta al día de las plantaciones y cargándose éste a la fianza depositada inicialmente por el contratista.

Durante el año de mantenimiento el contratista será responsable de los vicios ocultos y defectos en la calidad de las plantas que se detecten durante la realización de labores de cultivo.

3.9.1.1 Certificación

Certificaciones

Se redactarán certificaciones mensuales propuestas por el contratista, a conformar por la Dirección Facultativa. Se especificarán unidades de obra a los precios de ejecución material propuestos.

Las unidades de obra de suministro de plantas y las de plantación se certificarán tras efectuarse los dos primeros riegos post-plantación.

Las labores de mantenimiento se encuentras definidas en el apartado correspondiente de este pliego, el abono o certificación se realizará según lo prescrito en el presente pliego y la interpretación y aclaraciones que indique la Dirección Facultativa.

Al total resultante de ejecución material, deducido el porcentaje correspondiente a la baja ofertada, se le incrementará un 13% en concepto de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial. A este total de ejecución por contrata se le incrementará el 21% de I.V.A.

Precios contradictorios

Si durante la ejecución de las plantaciones surgiera la necesidad o conveniencia de realizar operaciones o usar materiales no previstos como unidades de obra en el proyecto, la Dirección Facultativa podrá proponer al Contratista la realización de dichas operaciones o el empleo de tales materiales, que se convertirán en nuevas unidades de obra.

Antes de ejecutar una nueva unidad de obra será remitida por el Contratista una propuesta justificada y desglosada del precio de la misma para ser conformada por la Dirección de Gobierno Municipal.

3.9.1.2 Seguridad y calidad en los trabajos

Por el Contratista se tomarán las medidas de seguridad en el trabajo especificado en la Legislación vigente, indicada en el Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Se hace especial hincapié en que se adopten las Medidas señaladas para trabajos en vías públicas en cuanto a apertura de hoyos, zanjas, etc., y protección de los mismos hasta su total relleno.

El Proyecto incluye Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Tras la adjudicación el Contratista deberá presentar Plan de Seguridad. Tras la aprobación de éste se podrá firmar el Acta de Replanteo de la obra indicando la fecha de inicio de ésta.

El Contratista será único responsable de los accidentes o daños que se pudiesen producir, incluso a terceros por no haber aplicado las correctas medidas de seguridad o por omisión de las mismas.

Será por cuenta del Contratista la reparación de los daños que pudiese producir la ejecución de los trabajos en Servicios Municipales o de cualquier otra naturaleza, pavimentos, elementos vegetales ya implantados, etc.

Los ensayos y controles de calidad serán a cargo del Contratista hasta el 15% del Presupuesto de Ejecución Material del capítulo de jardinería.

Para lo no especificado en este Pliego se estará a lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo publicadas por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña.

3.9.1.3 Trabajos previos al inicio de las actuaciones

Previo al inicio de los trabajos públicos de los proyectos que comprendan operaciones y pasos de vehículos y máquinas en zonas próximas a algún árbol o plantación existente, se deberán proteger los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 metros desde el suelo, con tablones ligados con alambres o cualquier otra protección eficaz que se retirará una vez terminada la obra.

Cuando por daños ocasionados a un árbol o por necesidades de una obra, paso de vehículos, badenes particulares, etc., resultase este muerto o fuese necesario suprimirlo, la Delegación de Urbanismo, Obras y Licencias, a efectos de penalización, y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte y se descontará de la siguiente certificación

3.9.2 Materiales de Jardinería y Plantas

3.9.2.1 Tierra vegetal

Se considera tierra vegetal al material procedente de la capa fértil superficial (hasta 50 cm. de profundidad) de suelos aluviales en cultivo, excavada de forma que se impida su desnaturalización y el colapso de su estructura. Formará parte fundamental del sustrato que servirá de medio de desarrollo a los elementos vegetales durante la vida de éstos. En las zonas de dominancia de elementos vegetales (parques, cuadros ajardinados y arboleda en zonas terrizas); el suelo vegetal deberá aportarse en toda su superficie y en espesor mínimo de 1 m., previo subsolado de la superficie a cubrir si esta procede de terrenos desmontados o suelos vegetales de escaso desarrollo (menos de 20 cm.). En los viales a dotar de arbolado este suelo vegetal ocupará al menos la superficie de proyección de las copas de la especie de árbol a implantar (la que se estime que tenga al alcanzar la madurez) y un espesor de 1 m. Tendrá las siguientes características:

- Textura:
  - Arena fina 40% a 50%
  - Arena gruesa 10% a 20%
  - Limo 20% a 30%
  - Arcilla 7% a 12%

  (Ningún elemento rocoso o aglomerado tendrá un calibre mayor de 5 cm.)

- Materia orgánica humificada (humus) entre 3 y 6%

- Composición química:
  - Nitrógeno de 0,1% a 0,2%
  - Fósforo total 150 p.p.m.
  - Asimilable 12 p.p.m. a 18 p.p.m.
  - Potasio cambiable 125 p.p.m. a 200 p.p.m.
  - Calcio intercambiable 0,2% a 0,5%
  - Ph próximo a 7 (5,5 a 7,5)

El contratista remitirá análisis de la tierra vegetal a aportar efectuado por Laboratorio oficial. Las muestras para analizar se tomarán del material ya transportado a pie de obra. Ante éste la Dirección Facultativa dará el visto bueno al aporte, indicándose el método y materiales para enmendar insuficiencias y carencias.

3.9.2.2 Sustrato de enraizamiento

Tipo I. Para relleno de alcorques excavados

Se denomina a la mezcla de la tierra vegetal definida anteriormente que contenga el máximo de humus (6%) con turba húmer, en la proporción de 2/3 de tierra vegetal y 1/3 de turba humer. Este sustrato no presentará elementos de calibre mayor de 2 cm. (rocosos, aglomerados arcillosos o aglomerados de turba). Con este sustrato se rellenarán inexcusablemente los hoyos previstos en la plantación.

Tipo II. Para relleno de alcorques excavados

Se aportará una mezcla del 70 % de la tierra vegetal definida anteriormente con un 30% de arena de río lavada (silícea de granulometría entre 0,5 y 5 mm.) y porción en peso de enmienda húmica (con coeficiente isohúmico superior a 0,6) y biológica a dosificar por volumen según recomendaciones del productor.

3.9.2.3 Agua para riego

No presentará disueltos sedimentos finos coloides que puedan ocasionar daños o inutilización de filtros de redes de riego. Como excepción podrán usarse en riegos por inundación aguas que transporten partículas limosas.

Dado el posible contacto de las aguas de riego con los usuarios de espacios públicos y el frecuente contacto con el personal que realiza las labores de riego, esta agua estará exenta de agentes patógenos. No obstante la depuración con cloro estará limitada a la concentración que indicamos posteriormente.

El límite de sales en disolución dará una conductividad al agua comprendida entre 0 y 1.200 mhos/cm.

El riesgo de alcalinización será bajo, con Índice SAR de 0 a 12.

Específicamente, presentará las concentraciones siguientes de:

- Bicarbonatos: menor de 200 mg/l
- Cloruros: menor de 20 mg/l
- Calcio: menor de 40 mg/l

3.9.2.4 Enmiendas y abonos

A. Fertilizantes orgánicos:

Fertilizantes orgánicos: el estiércol a utilizar, generalmente como enmienda húmica procederá de la mezcla de cama y deyecciones de ganado (excepto porcino y aves) que ha llegado a su punto final de fermentación. El coeficiente isohúmico será de 0,4 a 0,5, el contenido en nitrógeno superior al 3,5% y su densidad de aproximadamente 0,8 Kg/dm3.

B. Humus:

Humus: Será procedente de la transformación bacteriana de residuos vegetales leñosos. Presentará al menos un 90 % de materia orgánica humificada, con descomposición inferior al 3% anual en sustratos de cultivo con las características antes señaladas. Contendrá además por término medio un mínimo de 0,6%

de nitrógeno total, 0,05% s.m.s. de fósforo total, o,6% s.m.s. de potasio total, 9% de ácidos húmicos y 2% de ácidos fúlvicos. El porcentaje de retención de agua útil será superior al 20%.

C. <u>Abonos minerales y organominerales:</u>

Abonos minerales y organominerales: Son productos que proporcionan al suelo uno o mas elementos fertilizantes, a veces acompañados de materias humificantes y correctoras con microelementos. Deberá presentarse perfectamente empaquetados y precintados dentro de envases que aclaren suficientemente composición, concentraciones y fabricante. Deberán ajustarse plenamente a la legislación vigente. Para su empleo se seguirán normas agronómicas contrastadas y escritas.

3.9.2.5 Medición y abono

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por metros cúbicos (m^3).

3.9.3 Condiciones de las plantas

3.9.3.1 Condiciones generales

Las plantas serán bien conformadas, de acuerdo al tipo vegetativo propio de cada especie o a las determinaciones de formación especificadas en proyecto; serán de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco, ramas o en tejidos vitales de difícil cicatrización. El sistema radical será completo y equilibrado con el porte. Como garantía de fácil enraizamiento y, para evitar parones vegetativos tras la plantación, estará conformado por una gran proporción de raíces finas conseguidas tras los convenientes repicados en cultivos a raíz desnuda o por enraizamiento en contenedores con sustratos porosos. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas. Las plantas cultivadas en contenedor y suministradas en el mismo tendrán un sistema radicular que ocupe todo el volumen del sustrato de cultivo, sin que más del 75% de las raíces ocupen la mitad inferior. Como síntoma de cultivo correcto en contenedor, no se apreciará espiralización de raíces por crecimiento continúo siguiendo la arista entre el fondo del envase y sus paredes. Las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloraciones, síntomas de clorosis o escaso crecimiento en las brotaciones y hojas de los dos últimos periodos vegetativos.

Los ejemplares suministrados corresponderán exactamente a la especie botánica, variedad o cultivar de ésta especificados en proyecto.

El tamaño solicitado para cada especie será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte. Tampoco se admitirán las forzadas durante el cultivo ya que, aunque alcancen las dimensiones solicitadas, su capacidad de adaptación y resistencia es inaceptable.

Las características de suministro por especies (tamaño y cultivo o presentación) aparecen en el Presupuesto.

Antes de ser plantadas el Contratista expondrá para inspección las plantas a suministrar, siendo rechazadas las que no se ajusten a las condiciones aquí descritas.

3.9.3.2 Condiciones específicas

A. <u>Árboles de alineación:</u>

Árboles de alineación: Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco recto (no se admitirán flechas superiores a 1% ni mas de una por ejemplar). Su calibre no será inferior a las dimensiones que figuran en la descripción de las unidades de obra, ni existirán disparidades notables entre los calibres de los distintos ejemplares (máximo de 6 cm.). La altura de la parte aérea será proporcional al calibre a 1 m. solicitado. El tercio superior de dicha parte aérea presentará ramificación aunque con clara dominancia de un eje central, continuación del fuste, de forma que la altura definitiva del mismo no esté determinada por las características de formación de la planta en vivero. Existirá un brote terminal definido, formado por el crecimiento del año anterior. En caso de ser necesaria la poda de equilibrado tras el arranque favorecerá una nueva yema terminal perteneciente a dicha guía terminal.

B. <u>Coníferas y frondosas perennifolias:</u>

Coníferas y frondosas perennifolias: Salvo las que se empleen en alineaciones de arbolado viario, estarán ramificadas desde la base con tronco único bien definido. El porte será simétrico y la guía terminal única, erecta y vigorosa. Habrán sido cultivadas en contenedores y suministradas en éste, sin acusar síntomas de replante reciente ni señales de haberse tenido que cortar raíces desarrolladas fuera del contenedor.

3.9.3.3 Presentación y conservación de las plantas

Las plantas a raíz desnuda presentarán un sistema radical completo, proporcionado al sistema aéreo. Las raíces serán sanas y bien cortadas. Los hoyos de plantación serán de tamaños adecuados, de tal forma que las raíces entren libremente, con anchura de un tercio superior a la longitud de las raíces entre el momento del arranque en vivero y su plantación deberá transcurrir el mínimo tiempo posible. En caso de no ser plantadas de inmediato (en las seis horas siguientes) se depositarán en zanjas, de forma que quede cubiertas con 20 cm. de tierra vegetal sobre la raíz. Después de tapadas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces. Si han de transportarse se embarrarán e irán aisladas de la desecación cubiertas por material humedecido.

Las plantas en contenedor deberán permanecer en éste hasta el momento de su plantación evitando el deterioro o deformaciones del mismo durante su manipulación y transporte. Si no se plantasen inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto o se tapará con paja el contenedor. En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón llegarán al hoyo con dicho cepellón intacto, independientemente del material con que esté protegido. El tamaño del cepellón será proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos. Se suministrarán sólo en la época adecuada para el trasplante de cada especie procedente de cultivos preparados para este método de manipulación de plantas. El viverista remitirá historial de pre trasplantes en vivero de cada especie suministrada.

La ejecución de la plantación se ajustará exhaustivamente a lo indicado en proyecto, más las modificaciones resultantes del replanteo.

3.9.4 Preparación del medio de plantación

3.9.4.1 Preparación para plantaciones en superficies cultivables

En este caso la preparación del medio de plantación afectará a toda la superficie. Los caminos y zonas pavimentadas se construirán sobre el medio edáfico vegetal, evitando su destrucción por compactaciones o por intoxicaciones. Las infraestructuras seguirán los trazados de caminos, nunca atravesarán del medio vegetal según lo detallado en planos de instrucciones técnicas de jardinería.

Se pueden presentar dos situaciones:

- Que el suelo vegetal sea aceptable. Se procederá de la siguiente forma:
  - No se harán rebajes del suelo vegetal.
  - Se protegerán durante el proceso de obras de la compactación y contaminaciones.
  - Se cuidarán los elementos vegetales existentes, de acuerdo a las labores que se vinieran realizando y las medidas de protección física previstas en la Normativa a que se hace referencia en este pliego.
  - Terminada la fase de obras se realizará una mejora húmica del suelo.
  - Se abrirán los hoyos para plantación según las dimensiones de éstos indicadas en proyecto, acopiando el suelo vegetal al borde de dichos hoyos para posterior relleno, previa mejora de este según lo antes indicado
- Que el suelo sea inaceptable por presentar estructura inapropiada para el desarrollo vegetal o componentes nocivos para la vida vegetal. Se procederá de la siguiente forma:
  - Demolición de estructuras o elementos ajenos a la actuación de plantación.
  - Excavación del sustrato y retirada a vertedero hasta encontrar el nivel natural del terreno o un nivel no afectado por las infraestructuras o edificaciones. En todo caso la excavación se realizará hasta 1 m. de profundidad.
  - Subsolado al nivel resultante de la excavación, en 80 cm. de profundidad.
  - Aporte de tierra vegetal según lo anteriormente dispuesto en este pliego
  - Apertura de hoyos para plantación acopiando el suelo vegetal al borde de éstos para posterior relleno, previa mejora de éste según lo indicado anteriormente

3.9.4.2 Preparación para plantación de arbolado viario en alcorque de zonas pavimentadas y para plantación en jardineras

- Si la plantación se realiza coincidiendo con las obras de urbanización general de la zona:

  La apertura de hoyos y aporte de sustrato adecuado para el enraizamiento será previa a la colocación de los bordillos de los alcorques y enlosado. Generalmente se prevé un volumen de este sustrato cuya superficie suele ser mayor que la superficie útil del alcorque, por lo que el contratista en ningún caso podrá realizar posteriormente esta operación. Ya que esta excavación se realiza con medios mecánicos, se procederá a disgregar manualmente las caras del pozo resultante, de forma que la compactación originada desaparezca.

  Las tierras excavadas serán cargadas y transportadas a vertedero. Se procederá posteriormente a rellenar los hoyos con el sustrato adecuado. Dicho sustrato, tras su asentamiento natural, para el que se prevé un riego aportando 200 l/m^2 en caso necesario, quedará a nivel del suelo sobre el que se va a pavimentar.

  No se compactará la superficie del sustrato aportado para la puesta en obra de zahorras, bordillos de alcorques y hormigón de solera: las zahorras se contendrán mediante fábrica de ladrillo. La compactación sobre la superficie de suelo vegetal a enlosar será sustituida por armazón de mallado perimetral al alcorque, incorporado al hormigón de la solera.

  En los alcorques previamente preparados de la forma antes descrita la apertura del hoyo de plantación coincidirá con el momento de la plantación que ya el sustrato existente sirve para relleno posterior.

- Si la plantación se realiza en zonas ya urbanizadas (reposición de marras de arbolado viario)

- Apertura de hoyos:

  Es la primera operación a efectuar. Se excavarán de las dimensiones pedidas en proyecto.

  Los hoyos en alcorque de dimensiones inferiores a 1 m. x 1 m. Se abrirán siempre manualmente. En caso de alcorques de mayores dimensiones o de plantaciones en zonas terrizas, lo hoyos podrán excavarse con medios mecánicos (retroexcavadoras), siendo el único límite para su empleo la posible degradación del pavimento o destrucción de infraestructuras. El contratista será el responsable de los daños causados por falta de criterio en esta decisión.

  Las caras de los hoyos abiertos por medios mecánicos serán disgregadas manualmente.

  Los hoyos no quedarán abiertos sin señalización o sin la presencia del personal del Contratista. En cualquier caso no transcurrirán más de 24 horas, entre la apertura del hoyo y su relleno con el sustrato para plantación ni estarán más de 48 horas acumulados en la vía pública los materiales excavados.

- Aporte de sustrato de enraizamiento:

  Las tierras excavadas serán cargadas y llevadas a vertedero. Inmediatamente después, para cada hoyo o grupo de hoyos próximos, se procederá a rellenarlos con sustrato adecuado. Dicho sustrato vendrá ya preparado desde el vivero o dependencias del Contratista, no siendo aceptable proceder a realizar la mezcla de sus componentes en la vía pública.

  Se efectuarán los rellenos previendo que tras el asentamiento del sustrato aportado queden aproximadamente 20 cm., hasta el bordillo del alcorque o superficie del pavimento.

  El relleno de los hoyos con sustrato de enraizamiento coincidirá con la plantación para evitar una posterior apertura de hoyos de plantación, no justificable. En este caso no será certificable esta reapertura de hoyos.

  Las operaciones de preparación del medio de plantación habrán de ser inspeccionadas por la Dirección facultativa, sobre todo en lo referente a naturaleza de los materiales excavados y calidad del sustrato donde se desarrollarán los elementos vegetales a plantar.

3.9.5 Procedimiento de plantación

Antes de proceder a la plantación se habrán cumplido necesariamente las siguientes condiciones:

- Haberse efectuado todos los trabajos de preparación del medio de plantación (salvo en el caso de plantaciones en alcorques de zonas ya urbanizadas, en que serán coincidentes).
- Haber sido reconocido por la Dirección Facultativa el estado de las plantas.

Durante la plantación se evitará el venteo de los elementos vegetales: se organizará el trabajo de forma que no estén expuestas las raíces a la desecación durante más de QUINCE minutos (y siempre en situación favorable: sombra, cubierta, etc.), sacando éstas de su protección de transporte según el ritmo marcado por el rendimiento en plantación y no transportando más unidades de las que se van a gastar en la jornada de trabajo.

El cuello de la raíz de los elementos vegetales plantados quedará al mismo nivel que se encontraba en la superficie del suelo del vivero o del contenedor, en caso de plantaciones de arbolado podrán situarse hasta 10 cm. por debajo de dicho nivel original. En las plantas recibidas en contenedor hasta cubrir las

posibles raíces que se vean en superficie, con 5 a 10 cm. del nuevo sustrato. En ningún caso quedará por encima del nivel del cultivo.

Durante la plantación habrá de corregirse el nivel definitivo del sustrato en los alcorques en caso que tras haberse asentado no queden 20 cm. hasta la superficie del pavimento. El volumen hasta enrasar con dicho pavimento se rellenará con grava de grano definido (calibre 3 a 6 cm.), corteza de pino triturada, o mezcla de ambas.

Las plantas en alcorque se ubicarán en el centro geométrico de éste.

Se efectuará un primer riego post-plantación de al menos 150 l/m2 inmediatamente después de la plantación (como máximo 24 horas después, según grado de humedad del sustrato). Este riego será por inundación para eliminar bolsas de aire y ligar de forma definitiva el sustrato y las raíces de la planta. Pasado quince o veinte días se efectuará otro riego de 50 a 100 l/m2, para el que podrán emplearse sistemas de riego si los hubiese instalados. No será certificable ninguna unidad de obra de suministro de plantas ni de plantación si no se han efectuado estos dos primeros riegos post- plantación.

A indicaciones de la Dirección Facultativa se afianzarán las plantas por medio de tutores. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos a 1 m. más que la raíz de la planta (como caso general, más o menos profundidad según el tamaño ejemplar a tutorar). Tendrán resistencia superior a los esfuerzos que pueda causar la oscilación de la planta y serán de materiales y aspecto aceptables. En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá la planta con venda de saco o lona, y para el atado se utilizará cinta de 2 a 4 cm. de ancho, de plástico o similar pero de cierta elasticidad frente al engrosamiento de la planta.

Se dotarán de protector madera todos los árboles plantados en alcorque o zonas pavimentadas.

Serán certificables todos los elementos materiales necesarios para la realización de tutorados y colocación de protectores, a excepción de aquellos casos en que esto haya sido necesario para la aceptación de plantas que no cumpliesen plenamente con las condiciones exigidas.

3.9.6 Reposición de plantas.

Si a pesar del seguimiento de las prescripciones descritas en el presente Pliego se producen marras en la plantación durante el periodo correspondiente al primer ciclo vegetativo de las plantas, y no siendo imputables dichas marras a actos vandálicos, el Contratista repondrá dichas plantas a su exclusiva cuenta, corresponde a la Dirección Facultativa juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los gastos de las reposiciones. El concepto de la reposición comprende las siguientes operaciones (a cargo del adjudicatario en su caso):

- Arranque y eliminación de los restos de la planta inservible.
- Reapertura y eliminación de los restos de la planta inservible.
- Suministro y plantación de un elemento vegetal equivalente al que existía.
- Limpieza del terreno.
- Dos primeros riegos post-plantación.
- Tutorado o recolocación de protectores.
- Cuidados de mantenimiento hasta poner al día con el resto de la plantación, según lo establecido para dicha plantación inicial.

3.9.7 Labores de mantenimiento durante el primer ciclo vegetativo de plantas

Tienen por objeto permitir el buen desarrollo de las plantas durante su primer ciclo vegetativo, que al ser el de implantación resulta el más crítico.

Finalizada la plantación el contratista remitirá plan anual de cultivo de acuerdo con las unidades de obra incluidas en el presupuesto.

Se efectuarán en plantas sanas y aceptadas por la Dirección Facultativa, ya que en ningún caso estas labores van destinadas a plantas en estado de convalecencia o escaso vigor (por arraigo insuficiente, traumas durante su transporte o manejo, plantación mal efectuada, etc).

Comprenden las definidas como unidades de obra en el capítulo de mantenimiento del presupuesto. Igualmente, la Dirección Facultativa podrá prescribir alguna labor no contemplada en proyecto pero que por las circunstancias de las plantaciones se estime oportuno introducir. Estas nuevas unidades de obra serán certificables.

La realización del mantenimiento es de fundamental importancia ya que elementos vegetales de buena calidad y plantados en óptimas circunstancias pueden llegar a ser inaceptables en el momento de la Recepción Definitiva si el Contratista no dedica al mantenimiento el interés y cumplimiento de fechas necesario y previsto en Plan de Cultivo. En caso de que la Dirección Facultativa estimase razonadamente una clara deficiencia en el mantenimiento se procedería a la inmediata rescisión del contrato, haciéndose cargo el Ayuntamiento de Granada de la plantación a todos los efectos.

Para la realización de las labores de mantenimiento previstas se seguirá lo estipulado en la Pliego con Condiciones de Mantenimiento de Jardinería actualmente en vigor en el Ayuntamiento de Granada.

3.9.8 Medición y abono

La medición y abono de la plantación se hará por unidad (ud), incluido el transporte, la apertura de hoyos, el aporte de tierra vegetal fertilizada, la plantación y el primer riego.

3.10 SISTEMA DE RIEGO

El sistema de riego a implantar se basa en circuitos de tuberías con controles automáticos de riego conectados a la red de abastecimiento. La definición completa de los mismos se encuentra en los planos del presente proyecto y las unidades de obra se definen en los presupuestos. Para cualquier duda se recurrirá a las Normas Técnologicas de Jardinería.

De forma general el sistema a implantar constará de:

3.10.1 Acometida

Ejecución de acometida a la red de abastecimiento e instalación de contador, según directrices de Emasagra, S.A.. Incluida tubería hasta el cabezal de riego. Su define en cuanto a características y materiales en los planos y presupuesto del presente proyecto.

3.10.2 Arquetas y fosos

Para las acometidas y otros elementos, se construirán arquetas prismáticas de 40x40 y 50 cm de profundidad, de hormigón en masa "in situ" Hormigón HM-20/P/25/I sobre solera de hormigón en masa de 16 cm de espesor. Cerrada superiormente con marco y tapa de fundición según estándares municipales. Incluida excavación y pasos de tuberías..

Para el cabezal de riego se construirá, arqueta prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 80x80x110 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de 89,5x88,5 cm, para arqueta de riego.

3.10.3 Cabezal de riego

Unidad de cabezal de riego con entrada y salida de 1" o lo correspondiente en planos y presupuesto, compuesto por válvula de retención, válvula de esfera, filtro de malla, caja de conexión TBOS para dos estaciones, electroválvulas nylón 1", solenoide de impulsos compatible con sistemas infrarrojos y válvula reguladora de presión con manómetro. Incluido elementos de fontanería e instalación.

3.10.4 Canalizaciones de riego

Canalización para paso de la red de riego por calzada, a instalar durante la ejecución de la misma. Incluye colocación de tubo corrugado de doble capa de 110 mm. de diámetro, así como protección del mismo en todo su perímetro y longitud con hormigón HM-20/P/25/I, conformando una sección de 50 x 50 cm., y conexiones a alcorques y zonas cultivables por los bordillos.

3.10.5 Tubería de riego

Suministro y colocación de tubería de polietileno de 6 atmósferas, 50 mm de diámetro. Incluido suministro e instalación, así como coste de repercusión de accesorios y piezas que sean necesarias instalar en el tramo del que se trate.

3.10.6 Terminales de riego

Terminal de riego compuesto por 2 tubos de 50 mm de Ø y 80 cm de longitud, de PVC corrugados de drenaje recubiertos de geotextil no tejido y un tapón de PVC en la punta superior. La base de cada tubo estará rellena de 15-20 cm de grava y en cada tubo irá colocado un gotero (4 ó 8 l/h dependiendo de la especie arbórea). Construidos según detalle de planos.

3.10.7 Medición y Abono

Las unidades de arquetas, canalización y tuberías, se medirán y abonaran según el presupuesto y una vez ejecutadas, para el resto de unidades como acometida, cabezal de riego y terminales de riego, serán abonadas una vez se compruebe el funcionamiento de las mismas. La medición será según las diversas unidades.

3.11 ALUMBRADO PÚBLICO

3.11.1 Canalizaciones de alumbrado con tubo de PVC flexible

Las conducciones serán de doble tubo (rojo y blanco) reforzado de 110mm de diámetro de PVC corrugado curvable clasificados según UNE-EN 61386-24 provistos de guía incorporada. Se dispondrán en una zanja de las siguientes dimensiones y siempre según planos de detalle de alumbrado normalizados municipales:

Profundidad: 60 cm. Anchura: 40 cm.

El fondo deberá quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar al tubo.

Una vez colocado el tubo el relleno de zanjas se realizará con arena de río hasta 10 cm por encima de la clave del tubo, por tongadas de 20 cm y aprobado por la D.F. El resto de la zanja irá rellena de zahorra artificial compactada al 98% de su densidad de referencia.

Todas las canalizaciones se señalizarán según REBT mediante cinta plástica de señalización a una profundidad máxima de 20 cm medidos desde la rasante final.

3.11.1.1 Canalización con protección en pasos de calzada

En los cruces de calzada se dispondrán cuatro (4) tubos de 110 mm del mismo tipo que en acera, y se dispondrán hormigonadas en un dado de hormigón HM-15 según se indica en el plano de detalles. Se extenderá una base de 10 cm para apoyo del tubo, cubriéndolo hasta alcanzar un espesor total de 30 cm.

Las características de las zanjas serán las siguientes:

Profundidad: 1m Anchura: 50cm

El fondo deberá quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar al tubo durante su tendido.

El relleno de zanjas se realizará con suelo seleccionado o con hormigón (en su caso), y se realizará por tongadas de 20cm. Los productos sobrantes no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado.

Todas las canalizaciones se señalizarán según REBT mediante cinta plástica de señalización a una profundidad máxima de 20 cm medidos desde la rasante final.

3.11.1.2 Medición y abono

Se abonarán por metros lineales (m), medida la longitud de tubería realmente colocada, si lo ha sido de acuerdo a lo especificado en Proyecto y a las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de la tubería, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

3.11.2 Arquetas de alumbrado

3.11.2.1 Definición

Las arquetas serán prefabricadas o de fábrica de ladrillo de medio pie de espesor y tendrán de fondo un lecho absorbente para las filtraciones de las aguas. Tendrán dimensiones 40 x 40cm, y 65cm de profundidad, con cerco y tapa de fundición, con el logo del ayuntamiento de Granada y la identificación de "Alumbrado Público". Se situarán siempre dentro del acerado. Cuando las arquetas estén previstas para la red subterránea de vacío municipal, el cerco y la tapa serán del mismo tipo que las descritas pero sin identificación alguna. Todas cumplirán lo indicado en los planos de detalle normalizados por el Ayuntamiento.

3.11.2.2 Ejecución de las obras

Según indique el Director de las Obras, después del tendido de los cables se sellarán las bocas de los tubos con espuma de poliuretano para evitar el paso de roedores por las canalizaciones y posteriormente se rellenarán con gravilla de dimensiones a indicar por la D.F. rematándose en la parte superior con hormigón HM-80 según plano de detalle.

Una vez efectuada la excavación se procederá a la ejecución de las arquetas de acuerdo a las prescripciones de fabricación y puesta en obra de los materiales, esmerando su terminación. El fondo de las arquetas deberá estar en contacto con el terreno natural, a fin de drenar las aguas pluviales u otras que

pudieran filtrarse. Las arquetas, bajo ningún concepto, se situarán sobre canalizaciones subterráneas ajenas a las de alumbrado público con el objeto de que siempre se pueda clavar la pica de tierra del punto de luz. En el plano de detalles de alumbrado público se especifica la construcción de las mismas.

3.11.2.3 Medición y abono

Se abonarán por unidades realmente colocadas, si lo ha sido de acuerdo a lo especificado en Proyecto y a las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de la arqueta, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

3.11.3 Punto de luz

3.11.3.1 Especificaciones técnicas

Luminaria marca PHILIPS (o similar) modelo BDP265 LED55-4S/830 DM50 DDF27 SRG10 o similar según indicaciones de la Dirección Facultativa, Carcasa y espigot: Fundición de aluminio Cierre: Policarbonato estabilizado frente a UV, acabado transparente con textura en los extremos para mejorar el confort visual. Ópticas en PMMA. Flujo de sistema 5.500 lm. Consumo sistema de 39,6 W. Óptica multicapa de distribución media DM50. Posibilidad de Ópticas ClearStar homologadas por el IAC. Temperatura de color 3.000 K. Índice de reproducción cromática > 80. Driver XITANIUM Prog con nodo de telegestión para conector ZHAGA y comunicación por GPRS/LTE-M1 conectado a la plataforma CITYTOUCH Ayuntamiento de Granada. Clase eléctrica I. Color / Acabados Gris RAL7035. IP66. IK09. Protección contra sobretensiones 10 KV. Vida útil Mínimo 100.000 h para L96B10. Temperatura de funcionamiento -40°C a +35°C. Peso 6 Kg. Superficie al viento (SCX) 0,042 m2. Instalación (tipo de montaje) Espigot reversible Montaje Post top: Ø60/62 o 76mm. Montaje lateral: Ø32-48mm, y 48/60mm. Luminaria completa CE Etiquetado, certificado ENEC y certificado ENEC Plus o equivalente de acuerdo a PD EPRS 003:2014. Etiqueta QR con aplicación móvil de lectura de datos fabriles y reprogramación del driver vía NFC. Driver certificado DALI-2 de acuerdo con IEC 62386-220 y certificado ENEC o equivalente de acuerdo EN 61347, EN 62384. Certificado ZD4i. Con multisensor LRI8135, con detección de movimiento a Frecuencia 24 GH, distancia detección 15m para personas y 30 m para vehículos y rango de velocidad 1m/s a 38m/S (máx 140Km/h).

Diseñado para una economía circular, cumpliendo los cinco criterios de la circularidad:

- Eficiencia energética y vida útil: versiones no conectadas a red e híbridas con una eficacia luminosa muy alta y vida útil de hasta 100.000 horas.
- Reacondicionable: Cada componente de nuestras soluciones solares puede ser reemplazado, reparado o reciclado.
- Reutilizable y reciclable: La carcasa de aluminio es totalmente reciclable y contiene piezas reciclables como drivers, baterías y LEDs.
- Conectable: configurable a través de Bluetooth, compatible con nuestro detector de presencia vía rádar y mediante la plataforma Interact, se puede gestionar de forma remota.
- Actualizable: Las placas LED, los controladores y otros componentes eléctricos son fácilmente accesibles e intercambiables.

La instalación de alumbrado deberá cumplir en todo momento con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el Reglamento de Eficiencia Energética y toda reglamentación relativa a este tipo de instalaciones.

Se han proyectado punto de luz formado por columna troncocónica tipo “AM-10” de capa de acero galvanizado de 5 metros de altura, pintada en origen en color a decidir por la Dirección Facultativa,” o similar en color a definir por la D.F. incluyendo nodo superior de comunicaciones para telegestión con tarjeta virtual 4G para conector zagha y nodo inferior multisensor con detector de movimiento.

Las columnas estarán calculadas para soportar las cargas del viento y deberá soportar los brazos de las luminarias.

Irán provistas de placa de anclaje en la base de 15mm de espesor de 320x320 mm, distancia entre pernos de 250x250mm y bastones de anclaje de 22x700 mm de longitud.

A una distancia mínima de 30cm del suelo contarán con portezuela enrasada y provista de cierre triangular para alojar bornas de conexión y equipo de protección.

Todas las luminarias proyectadas y sus componentes contarán con el correspondiente marcado CE y cumplirán con la última versión del documento “Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior del IDAE y del Comité Español de Iluminación”.

3.11.3.2 Ejecución de las obras

El Plano de las instalaciones de Alumbrado Público indica las características técnicas de los elementos que componen las instalaciones de alumbrado proyectadas, ubicación de los puntos de luz y distribución de los circuitos de alimentación y continuidad de suministros existentes.

3.11.3.3 Medición y abono.

Los báculos se medirán por unidades (Ud.) realmente suministradas, instaladas y probadas, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de los puntos de luz completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

3.11.4 Cimentaciones de báculos de alumbrado

3.11.4.1 Definición

Las cimentaciones de los basamentos se realizarán mediante dados de hormigón en masa HM- 25/P/20, de 60x60cm y 1m de profundidad.

Para el anclaje de las columnas se colocarán cuatro pernos de anclaje roscados en la parte superior de acero F III según norma UNE 36-011-75 de 70 cm de longitud y 22 mm de diámetro. Los anclajes de las columnas quedaran enterrados en las aceras, de forma que la solería oculte los tornillos y cartelas del fuste, debiendo quedar un resguardo mínimo de 30 cm hasta la portezuela de registro.

Dentro de las cimentaciones se dejará un tubo de 90 mm para la entrada del circuito de alimentación, el conductor de datos y el de unión del soporte a la red de tierras con conductor de 16mm2 Cu 450/750V hasta la pica de tierra de cobre de 15 mm y 1,5 m de profundidad, que se dispondrá al pie de cada columna.

3.11.4.2 Medición y abono.

Las cimentaciones de los basamentos se medirán por unidad (ud) realmente ejecutado, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El precio incluye la construcción del basamento para columna de alumbrado según descripción de la partida y plano de detalle.

3.11.5 Conductores

3.11.5.1 Definición y ejecución de las obras

Los conductores serán unipolares de cobre rígido del tipo RVK 0,6/1kV Cu. La red constará de circuitos trifásicos (R-S-T), derivando desde la canalización para alimentar los distintos receptores.

Todos los conductores que forman los circuitos de alimentación tendrán entrada y salida en las bases de las luminarias, realizándose en su interior los empalmes en cajas de bornes tipo CLAVED 1465, y se instalarán cortacircuitos bipolares calibrados para cada luminaria montada sobre la columna. El conexionado en el interior de la caja y el esquema de conexionado de columnas se realizará según planos de detalles municipales.

La colocación de los cables se realizará evitando la formación de cocas o torceduras, así como roces perjudiciales. Los cables se introducirán por orificios destinados a este fin, debiendo tener un diámetro 2 veces mayor al del cable, y terminados sin bordes o filos cortantes que pudiesen dañar el aislamiento de los mismos. Quedarán fijados mediante elementos apropiados, de forma que se eviten los esfuerzos de tracción sobre las conexiones.

3.11.5.2 Medición y abono.

Los conductores se medirán por metros (m) realmente colocados, instalados y probados, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro, montaje y puesta en obra de los conductores completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, y materiales auxiliares.

3.11.6 Puesta a tierra

3.11.6.1 Definición y ejecución de las obras.

La puesta a tierra de la instalación se realizará por medio de dos sistemas independientes:

Se efectuará la protección contra contactos indirectos mediante picas de tierra individuales para cada punto de luz. Las Picas serán de acero cobreado de 15mm de diámetro y 1,5m de longitud en cada punto de luz clavadas en el terreno dentro de la arqueta de cada punto de luz de forma tal, que se garantice la resistencia máxima de contacto ya mencionada. La resistencia máxima de paso a tierra se establecerá por debajo de 15 ohmios. Se instalará la pica de tierra junto al báculo de la luminaria a la cual se conectará un conductor aislado 450/750V de cobre rígido de 16 mm2 de sección con terminal fijado a la pletina destinada en cada columna. Este conductor de cobre enlazara todas las picas con cada una de las luminarias siguiendo la distribución marcada en planos.

Adicionalmente a las picas se instalará una Red Equipotencial de tierras con conductor del mismo tipo: 16mm2 450/750V de cobre rígido que interconexionará todos los puntos de luz.

La línea equipotencial de tierras se tenderá paralelamente a la línea de alimentación, conectado mediante soldadura aluminotérmica en cruz tipo “Calweld” todos los puntos de toma de tierra de los puntos de luz y del cuadro de mando y protección, conectado también con pica de tierra en una arqueta de registro cerca del cuadro.

Toda la red equipotencial de tierras se realizará según planos de detalle municipales.

3.11.6.2 Normativa de obligado cumplimiento.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

3.11.6.3 Medición y abono

La instalación de la pica de tierra no está incluida en el coste de los puntos de luz y se medirá por unidades (ud) realmente colocada, instalada y conectada, y la red equipotencial se medirá por metros (m) realmente colocados, instalados y probados, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro, montaje y puesta en obra de los conductores completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, y materiales auxiliares.

3.12 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

3.12.1 Generalidades

Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I en lo que afecta tanto a equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente, se incluirán las fotocopias de las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes.

Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en alguna de las lenguas españolas oficiales del lugar de la instalación.

3.12.2 Especificaciones técnicas

3.12.3 Inversor

MODELO		SUN2000 5KTL M1	SUN2000 10KTL M1
POTENCIA	Potencia nominal		
ENTRADA INVERSOR	Máxima potencia recomendada	7500 Wp	15000 Wp
	Máxima Tensión	1100 V	1100 V
	Rango de tensión seleccionable	140 V- 980 V	140 V- 980 V
	Tensión puesta en marcha	200 V	200 V
	Tensión nominal	600 V	600 V
	Intensidad nominal	11 A	11 A
	Intensidad cortocircuito	15 A	15 A
SALIDA INVERSOR	Potencia (pico)	5500 W	10000 W
	Potencia nominal	5000 W	10000 W
	Frecuencia	50 Hz/ 60 Hz	50 Hz/ 60 Hz
	Máxima intensidad	8,5 A	16,9 A
	Tensión de batería	220 V / 230 V	220 V / 230 V
BATERÍA	Intensidad nominal	15 A	15 A
	Máxima potencia de carga	10000 W	10000 W
CARÁCTERÍSTICAS MECÁNICAS	Peso	17 kg	17 kg
	Dimensiones	525 x 470 x 146,5 mm	525 x 470 x 146,5 mm
	Grado IP de protección	IP 65	IP 65
CARÁCTERÍSTICAS AMBIENTALES	Temperatura de funcionamiento	-25 ºC/ +60 ºC	-25 ºC/ +60 ºC

3.12.4 Panel fotovoltaico

ESPECIFICACIONES	
CÉLULAS	Mono
PESO	28,1 kg -/+ 3 %
DIMENSIONES	2278 (-/+ 2mm) x 1134 (-/+ 2mm) x 35 (-/+ 1mm)

TAMAÑO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CABLE	4 mm^2
Nº DE CÉLULAS	144 (6 x 24)
CAJA DE CONEXIONES	IP68, 3 diodos
CONECTOR	- QC 4.10 (1000V) - QC 4.10 – 35 (1500V)
LONGITUD DEL CABLE (Incluyendo conector)	- Vertical: 300 mm (+) / 400 mm (-) - Horizontal: 1300 mm (+) / 1300 mm (-)
CONTENIDO DEL EMBALAJE	31 por pallet
PARÁMETROS ELÉCTRICOS DEL STC (estándar test condition)	
TIPO	JAM72S30 – 550 / MR
RANGO DE MÁX. POTENCIA (Pmax)	550 W
TENSIÓN CIRCUITO ABIERTO (Voc)	49,90 V
TENSIÓN MÁXIMA (Vmp)	41,96 V
CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Isc)	14 A
CORRIENTE MÁXIMA (Imp)	13,11 A
MÓDULO DE EFICIENCIA	21,3 %
TOLERANCIA EN LA POTENCIA	0 ~ +5w
COEFICIENTE DE TEMPERATURA PARA Isc (α_Isc)	+ 0,045% / ºC
COEFICIENTE DE TEMPERATURA PARA Voc (β_Voc)	+ 0,275% / ºC
COEFICIENTE DE TEMPERATURA PARA Pmax (ϒ_Pmp)	+ 0,350% / ºC
STC	Irraciancia: 1000 W/m^2 Temperatura de la célula: 25ºC AM1,5G
PARÁMETROS ELÉCTRICOS DEL NOCT (nominal operating cell temperature)	
TIPO	JAM72S30 – 550 / MR
RANGO DE MÁX. POTENCIA (Pmax)	416 W
TENSIÓN CIRCUITO ABIERTO (Voc)	46,68 V
TENSIÓN MÁXIMA (Vmp)	39,43 V
CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (Isc)	11,17 A

CORRIENTE MÁXIMA (Imp)	10,55 A
NOCT	Irraciancia: 800 W/m^2 Temperatura ambiente: 20ºC Velocidad del viento: 1m/s AM1,5G
CONDICIONES DE OPERABILIDAD	
MÁX. TENSIÓN DEL SISTEMA	1000 V / 1500 V DC(IEC)
TEMPERATURA PARA OPERAR	-40ºc ~ +85ºC
MÁX. CORRIENTE FUSIBLES EN SERIE	25 A
MÁX. CARGA ESTÁTICA (delante)	5400 Pa
MÁX. CARGA ESTÁTICA (detrás)	2400 Pa
NOCT	45 -/+ 2ºC
TIPO DE SEGURIDAD	Glass II

3.12.5 Cableado

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la instalación deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 %.

Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

3.12.6 Conexión a red

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011, sobre conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

3.12.7 Medidas

Para la medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el artículo 18 del RD 1699/2011 y el RD 1110/2007 por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

3.12.8 Protecciones

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011(artículo 14) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) serán para cada fase.

3.12.9 Puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicasidas

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

3.12.10 Medición y abono

La Medición y abono de la instalación eléctrica se realizará por el sistema de precios unitarios de acuerdo con los indicados en el Cuadro de Precios Nº 1 y aplicados al número de unidades de la misma. Se incluyen en el precio el suministro y montaje, así como los gastos de todas las pruebas indicadas en el presente Pliego.

3.13 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

Se recogen en el presente capítulo los condicionantes mínimos a exigir a los equipos e instalaciones electromecánicas, de instrumentación y telecomunicación, en cuanto a prestaciones, normativa y materiales.

Todos los equipos tendrán una placa característica, fabricada en material resistente a la corrosión, donde se indicarán su código de identificación, marca, tipo, número de fabricación y características principales de cada equipo.

Siempre que sea posible se tenderá a la unificación de marcas, tipo y tamaños con objeto de favorecer la intercambiabilidad y reducir al mínimo posible el número de piezas de repuesto necesarias.

Serán aplicables las normas UNE, DIN, ASTM, ASME, ANSI, ISCO, CEI a decidir por la Dirección Facultativa a propuesta del Contratista.

Todos los equipos electromecánicos habrán de disponer en su proximidad de interruptor de parada de emergencia.

Se deberá asegurar, mediante los soportes adecuados y los elementos elásticos correspondientes, que las máquinas no soportan tensiones ni transmiten vibraciones a las tuberías.

Se dispondrán, por otra parte, de los sistemas de renovación de aire adecuados que aseguren un óptimo funcionamiento de las máquinas.

Será necesario asegurar un aislamiento adecuado del edificio que contenga las máquinas y se dispondrán los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos fueran oportunos, con el fin de reducir el nivel de ruido y vibraciones, evitando al máximo posible su transmisión al exterior, en conformidad con el Reglamento de la Calidad del Aire (Decreto 239/2011, de 12 de julio), debiendo garantizarse, igualmente, el cumplimiento de la Normativa de Seguridad y Salud Laboral (RD. 486/97). Salvo aceptación expresa de la Dirección Facultativa, no se admitirá ninguna máquina cuyo nivel de ruido, medido a un (1) metro de distancia, sea superior a 80 dB.

3.13.1 Marcas comerciales

Los equipos corresponderán exclusivamente a marcas de fábrica de reconocida solvencia.

Las ofertas de los distintos tipos propuestos estarán acompañadas de catálogo del fabricante, dibujo o fotografía del equipo en sección con las dimensiones principales, así como las características principales de funcionamiento (curvas características, etc…), indicando la potencia absorbida, rendimiento del grupo, protecciones, etc…

3.13.2 Documentación técnica para el montaje

El Contratista entregará en la Dirección Técnica del Proyecto los planos de montaje correspondientes antes de proceder a su ejecución, así como suministrar a dicha Dirección cuantos datos sean pedidos sobre características de los elementos que se vayan a emplear, detalles del trabajo que tengan que efectuar otros oficios relacionados con su instalación, etc. Todos estos planos de montaje y detalle recibirán el visto bueno de la Dirección o serán modificados según su criterio.

Tan pronto como sea posible y dentro del plazo de un mes a contar desde la fecha de adjudicación del contrato, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra (antes de proceder a la adquisición de materiales) una lista completa por triplicado de los materiales, aparatos o equipos que proyecte emplear en estas instalaciones. Figurarán en esta lista los números y referencias de catálogos que se presentaron en la documentación que acompañaba a la oferta, así como planos y cualquier otra información descriptiva que pida la Dirección de Obra, acompañando incluso muestras de aquellos elementos que la misma crea conveniente y reservándose la Dirección de Obra los derechos a realizar con ellos las pruebas que se estime necesarias. Todos aquellos materiales, aparatos o equipos que figuren en lista y no reúnan las condiciones que se incluyen en el presente Pliego de Condiciones o no sean considerados convenientes a juicio de la Dirección de Obra, serán rechazados.

3.13.3 Ensayos y pruebas

3.13.3.1 Condiciones generales

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de las obras no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la Recepción. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier clase que se realice en el curso de la obra y antes de su Recepción, no atenúa las obligaciones de subsanarlos o reponerlos si las instalaciones resultaran inaceptables parcial o totalmente, en el momento de la Recepción.

Por el Gerente de Obra, la Dirección Facultativa y/o la Empresa de Control de Calidad designada al efecto se inspeccionarán las distintas unidades de obra y elementos de las instalaciones y será obligación del Contratista el tomar las medidas necesarias para facilitar todo género de inspecciones.

3.13.3.2 Pruebas en taller

De los elementos fabricados en taller será necesario, según su importancia, realizar pruebas antes de su envío a obra o, simplemente, entregar protocolos oficiales de pruebas de homologación de fabricantes.

3.13.3.3 Pruebas durante la construcción

Los representantes de la Propiedad, durante la construcción podrán realizar las pruebas que consideren convenientes una vez instalados los elementos en obra, debiendo el Contratista colaborar para la realización de dichas pruebas. De las mismas se redactarán certificados firmados por los representantes en obra de la Propiedad y el Contratista.

3.13.3.4 Pruebas de sistemas

Los sistemas de control, alarma, seguridad, accionamientos automáticos, enclavamiento e instrumentación, serán probados durante el período de pruebas de las instalaciones y seguimiento de la explotación. De estas pruebas se podrán redactar, asimismo, los certificados correspondientes.

3.13.3.5 Pruebas de las instalaciones

El Contratista está obligado a realizar todas las pruebas de funcionamiento de los equipos e instalaciones integrantes del Proyecto antes del inicio del periodo de seguimiento de la explotación. De dichas pruebas, que se podrán realizar en función del avance de las obras y su oportunidad, se redactarán los certificados correspondientes.

3.13.3.6 Período de seguimiento de la explotación

El período de seguimiento de la explotación tiene como objetivo asegurar que los explotadores, desconocedores hasta ese momento de las instalaciones, realicen una adecuada explotación y mantenimiento de los sistemas instalados. Estas tareas se realizarán durante cuatro meses.

Estos trabajos incluyen el asesoramiento y control de la explotación con presencia permanente en la planta, la formación complementaria del personal que vaya a prestar servicio en la planta y la elaboración de manuales de procedimiento, como el de explotación y el de mantenimiento preventivo.

El personal, la energía, los reactivos y las tareas de explotación y conservación irán por cuenta del explotador. Las reparaciones y reposiciones de piezas defectuosas irán por cuenta del contratista.

3.13.3.7 Realización de ensayos

La Propiedad podrá auxiliarse de oficinas especializadas para realización de las pruebas y ensayos que estime conveniente, con cargo a las partidas previstas en el contrato para estos fines.

Dichas pruebas y ensayos se realizarán conforme al Plan de Control a redactar por la empresa de Control de Calidad designada por la Propiedad, y se ajustará a lo establecido en el correspondiente Manual redactado por la D.G.O.H. de la Junta de Andalucía.

3.13.3.8 Entrega de documentación

Terminadas las pruebas con resultados satisfactorios, El Contratista entregará la documentación técnica, esquemas, etc. y normas de funcionamiento necesarias para la explotación y conservación de las instalaciones. Así mismo se entregará una lista de los repuestos más necesarios que se aconsejen tener a disposición inmediata.

3.13.3.9 Recepción y garantía

Verificadas las pruebas anteriores a la recepción de la documentación indicada en el párrafo anterior, se recibirán provisionalmente las instalaciones.

La recepción definitiva se verificará una vez transcurrido el plazo e garantía a que se fije el contrato. Durante este tiempo el Contratista estará obligado a la reposición de cuantos elementos o materiales sea necesario sustituir por deficiencia de calidad o montaje.

No se recibirá provisional ni definitivamente ninguna de las instalaciones parciales que constituyen el conjunto, aunque haya sido realizado por un subcontratista distinto del Contratista principal.

3.13.4 Medición y abono

La Medición y abono se realizará por el sistema de precios unitarios de acuerdo con los indicados en el Cuadro de Precios Nº 1 y aplicados al número de unidades de la misma.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje, así como los gastos de todas las pruebas indicadas en el presente Pliego.

3.14 MOBILIARIO URBANO

3.14.1 Definición

Los elementos de mobiliario urbano afectados por las obras, serán todos aquellos elementos existentes en la vía pública cuyo fin es accesorio u ornamental. Todos aquellos elementos que no presenten un artículo o prescripción específica se ajustarán a este artículo.

3.14.2 Materiales

Los modelos, materiales y especificaciones serán los indicados por el Ayuntamiento de Granada. Se utilizarán en general los modelos de uso común por el Ayuntamiento, a excepción de los elementos singulares definidos en el anejo, pliego y planos de este proyecto.

3.14.3 Ejecución

El mobiliario urbano se situará en los lugares señalados en los Planos, salvo indicación en contra de la Dirección de Obra, que podrá variar la ubicación de los distintos elementos.

Todos los elementos del mobiliario urbano se nivelarán antes de ser afianzados. Las papeleras se anclarán al terreno mediante pernos de acero.

Si el mobiliario se suministra en obra barnizado o pintado, se corregirán todos los desperfectos ocurridos durante el transporte e instalación del mismo, a satisfacción de la Dirección de Obra.

Si llegan a obra sin la capa de acabado, una vez instalados en su lugar de destino se procederá barnizarlos o pintarlos, según sea el caso, protegiéndolos del polvo durante el secado.

Una vez colocado, el mobiliario urbano deberá ser aprobado por el Ayuntamiento de Granada.

3.14.4 Medición y abono

La medición de los distintos elementos del mobiliario urbano se efectuará por unidades (UD) realmente colocadas, abonándose según los correspondientes precios del Cuadro de Precios.

3.15 BANCOS

3.15.1 Definición

Los bancos serán de madera modelo neobarcino ó similar, de 1,80 m. De largo con madera tratada al autoclave para interperie. Dispondrán de apoyabrazos y pie de fundición dúctil de color negro, con agujeros roscados para fijación a dados de hormigón en masa de 10 N/mm2 de resistencia.

Podrá usarse otros modelos según características definidas en el proyecto o indicaciones de la D.F.

3.15.2 Medición y abono

Se medirá en unidad de bancos realmente ejecutada, en esta partida se contempla la pieza y el anclaje de la misma al suelo, así como su transporte y suministro a obra.

3.16 FUENTES BEBEDE RO

3.16.1 Definición

Las fuentes bebedero serán de chapa de acero con dos vasos modelo duo Granada o equivalente según aprobación de la D.F. Se dispondrá de la correspondiente acometida a la red general de abastecimiento y conexión de desagüe a la red general de saneamiento.

De acuerdo a la Ordenanza para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas Urbanísticas, cuando se dispongan fuentes bebederos, por lo que sus dimensiones serán 609 x 300 x 900 mm según plano detalle, sin obstáculos ó bordes, de forma que sean accesibles por una persona usuaria de silla de ruedas. Incluirá pulsadores temporizados de pulsación suave y consumo reducido.

Exterior con tratamiento anticorrosión y pintada en color oxirón negro, ral u otro según instrucciones de la D.F., con anagrama y escudo del Excmo. Ayuntamiento de Granada fabricado con láser en acero inoxidable.

3.16.2 Medición y abono

La fuente se medirá en unidades realmente instaladas, totalmente equipadas e instaladas.

4 CAPÍTULO IV: GESTIÓN DE RESIDUOS

Estas operaciones consisten en el tratamiento dado a los residuos generados durante la ejecución de las obras, tanto almacenamiento, como eliminación y cesión de los mismos, tendentes a la minimización del impacto sobre el medio y al cumplimiento de la normativa vigente.

4.1 EJECUCIÓN

Las medidas consideradas para la correcta gestión de los residuos generados durante las obras son las siguientes:

- Toda la gestión de los residuos, desde la generación hasta su retirada o cesión, deberá cumplir con la normativa vigente, para lo que se llevará un control por escrito de la gestión de los residuos, en las que conste la cantidad y tipo de residuo cedidos a cada gestor autorizado y el archivo del albarán de entrega.
- Se acondicionarán las zonas de almacenamiento de residuos que incluya la impermeabilización del fondo y un sistema de recogida de los residuos en caso de derrames accidentales.
- Se establecerá un protocolo a seguir en el caso de derrame accidental de un producto contaminante que incluya, en su caso, la retirada del suelo contaminado y su gestión por parte de gestor autorizado.
- La limpieza de maquinaria, repostaje de combustible y cambio de aceite se llevarán a cabo únicamente en las zonas habilitadas a tal efecto.
- Los aceites, combustibles, etc. Se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados, que deberán gestionarse separadamente y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento. La recogida de estos residuos, así como del resto de los residuos peligrosos generados durante la

fase de obras, como trapos, guantes, restos de pintura y disolventes, baterías, líquidos hidráulicos y de freno, etc., se efectuará por parte de un gestor autorizado.

- Se distribuirán dentro de la zona de obra todos los contenedores necesarios para el depósito de las basuras domésticas generadas por el personal de obra, que serán recogidos por parte de los servicios municipales.

Se dispondrá en la obra de materiales absorbentes (trapos, serrín, etc.) para el caso de que se produzcan pequeños vertidos no controlados (medida que no debe seguirse en el caso de vertidos más importantes).Todos los vertidos que se recojan y el material que haya podido ser utilizado para recogerlo o afectado por el derrame se gestionará como un residuo peligroso y se almacenará en recipientes apropiados a cada tipo de residuo y correctamente identificados a la espera de que sean recogidos por un gestor autorizado.

Otros puntos con riesgo de derrame (maquinaria, depósitos de gasóleo o lubricantes, etc.) también deben estar en las áreas acondicionadas con el fin de evitar que causen contaminación a las aguas o al suelo. Si esto no es posible se dispondrá de bandejas para la recogida de posibles goteos.

Los residuos líquidos mezclados con sustancias peligrosas como aceites, grasas o hidrocarburos se gestionarán como residuos peligrosos, almacenándose en un depósito y lugar apropiado, correctamente impermeabilizado y gestionado por un gestor autorizado de este tipo de residuos. El resto de los vertidos, de forma general, se pueden reutilizar o verter (estudiando la necesidad o no de su tratamiento previo). El vertido precisa de la preceptiva autorización, por lo que se tendrá previsto realizar la solicitud y obtener la autorización o permiso antes de comenzar los vertidos. En la autorización se hará referencia al tipo de vertido, caudal, lugar de vertido y toda condición que sea necesaria tener en cuenta y como tal será de obligado cumplimiento.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

En este caso los vertidos que se realicen en el medio, ya sean de aguas de percolación, sanitarias y/o pluviales, así como para la realización de captación de agua, será preceptiva la autorización administrativa.

En caso de que el vertido se realice a la red de sumideros se dispondrá de la autorización del gestor de la citada red.

Una vez finalizadas las obras se realizará una limpieza y retirada total de cualquier tipo de residuos presentes en el área de actuación que serán bien cedidos a gestor autorizado, bien retirados a un punto limpio. Tras la retirada se procederá a la restauración del área afectada según lo descrito en el Proyecto.

4.2 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos elementos se realizará de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios.

5 CAPÍTULO V: INSPECCIONES DURANTE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

5.1 GENERALIDADES

Comprende la inspección y comprobación de montaje y funcionamiento de los conjuntos construidos en obra y/o de los equipos instalados.

En todos los casos, se efectuará una inspección visual, comprobando el cumplimiento de las normas que se determinan en este Pliego de Prescripciones. La inspección se auxiliará en sus trabajos con las herramientas, dispositivos y aparatos necesarios, que serán aportados por el Contratista. Incluye pruebas de la obra civil, tanto de estabilidad como estanqueidad, condiciones hidráulicas con la comprobación para distintos caudales de proyecto de cotas piezométricas, la comprobación del funcionamiento de elementos mecánicos y eléctrico, accionamientos, enclavamientos y la comprobación de los sistemas de control y las protecciones anticorrosivas.

Aparte de lo expresamente detallado en este Pliego de Prescripciones, se comprobará el cumplimiento de las siguientes normas, que son de aplicación general a todos los equipos y que pueden considerarse, además, como prioritarias:

- Los equipos se adaptarán a lo contenido en las especificaciones del Proyecto de Construcción (modelos, tipos, marcas, características, dimensiones, materiales, mando y control). Los posibles cambios efectuados durante la fase de ejecución de las obras deberán justificarse por el Contratista y aprobarse por la Administración.
- En todo lo que se refiere a la instalación y condiciones de operación, los equipos deberán ajustarse a la documentación, hojas técnicas, manuales e instrucciones de proveedores.
- Se prestará especial atención a los desperfectos, roturas, grietas, oxidaciones, etc., que hagan necesaria la reparación o incluso la sustitución de los equipos o materiales que lo precisen.
- Las instalaciones se encontrarán perfectamente limpias para facilitar la realización de las pruebas de recepción y evitar la ocultación de defectos.
- Se verificará el correcto sentido de giro de todos los motores y máquinas.
- Se comprobará la adecuada accesibilidad de los equipos, tanto lo que se refiere a sus condiciones de maniobra como el acceso a aquellos elementos que requieren un periódico mantenimiento.
- Se verificará que la planta cuente con los repuestos recomendados para su puesta a punto, ya que la falta de los mismos puede comprometer no sólo a las propias pruebas, sino incluso a la explotación inicial.

- Se comprobará minuciosamente la pintura de todas las instalaciones (preparación de superficies, pintura de imprimación y pintura de acabado). Sus posibles defectos son básicos, ya que originan el envejecimiento prematuro de las obras, el mal funcionamiento de los mecanismos, y la predisposición a un inadecuado mantenimiento. Se atendrá a lo dispuesto en el Pliego de prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto de Construcción y, en su defecto, a la normativa sobre protección de superficies en instalaciones industriales.
- Pruebas de la obra civil: estabilidad y estanqueidad.
- Pruebas hidráulicas: comprobación, para los distintos caudales del proyecto, de las cotas piezométricas y de las capacidades establecidas. Pruebas de las instalaciones mecánicas: comprobación del funcionamiento y rendimiento de cada conjunto, midiendo el nivel de ruidos que deberá cumplir lo ofertado.
- Pruebas de instalación eléctrica: comprobación de las características y condiciones de su funcionamiento, rendimiento de las líneas de fuerza, transformadores, motores, armarios, puestas a tierra, etc. Se comprobará la intensidad lumínica en relación con la ofertada.
- Pruebas de sistemas de control: Comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de los sistemas de medida, registro, alarma, etc.

6 CAPÍTULO VI: UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Para las restantes unidades no expresadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación las especificaciones que a continuación se relacionan.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES: Los materiales a emplear serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos y aceptados por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD: En caso de duda o discrepancia el Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos específicos que demuestren la idoneidad de materiales o equipos.

TOLERANCIAS Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN, RECHAZO O PENALIZACIÓN: La aceptación final de las distintas unidades vendrá dada por la adecuada terminación de las mismas y al empleo de materiales acordes a las reposiciones a efectuar, según criterios del Director de Obra.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN: En la ejecución de trabajos para los que no existan prescripciones explícitas en el presente Pliego, el Contratista se atendrá a las instrucciones del Director de Obra y tendrá la obligación de ejecutar cuantas actividades sean necesarios para la correcta construcción y acabado de las obras.

MEDIOS E INSTALACIONES A EXIGIR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN: El Contratista deberá disponer medios e instalaciones adecuadas a los trabajos a realizar, debiendo ser aceptados previamente por el Director de Obra.

PRECAUCIONES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN: Durante la ejecución se deberán adoptar precauciones tendentes tanto a la correcta ejecución de la unidad o partida, así como a garantizar la seguridad de las personas.

FORMA DE MEDICIÓN Y ABONO: La medición y abono se realizará por el sistema de precios unitarios, de acuerdo con lo indicado en el Presupuesto.

Granada, marzo de 2024

Por el Equipo Redactor del Proyecto:

Enrique Aznar Dabán

Aurora Rodríguez España

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 MEDICIONES AUXILIARES 2
2 MEDICIONES 5
3 CUADROS DE PRECIOS 41
3.1 CUADRO DE PRECIOS Nº1 42
3.2 CUADRO DE PRECIOS Nº2 64
4 PRESUPUESTOS PARCIALES 100
5 PRESUPUESTO GENERAL 122

1 MEDICIONES AUXILIARES

Listado de Cubicación

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Vol.Des.	Vol.Ter.
0,000	0,818	21,793	0,00	0,00
			8,18	787,14
20,000	0,000	56,921	8,18	787,14
			0,00	1.283,91
40,000	0,000	71,470	8,18	2.071,04
			0,00	1.539,35
60,000	0,000	82,466	8,18	3.610,40
			0,00	1.728,11
80,000	0,000	90,345	8,18	5.338,51
			0,64	1.585,02
100,000	0,064	68,157	8,82	6.923,53
			5,22	1.681,44
120,000	0,458	99,987	14,04	8.604,97
			5,72	1.973,89
140,000	0,114	97,402	19,76	10.578,87
			1,43	1.681,05
160,000	0,028	70,703	21,19	12.259,92
			0,28	1.502,47
180,000	0,000	79,544	21,47	13.762,39
			117,79	1.024,39
200,000	11,779	22,895	139,26	14.786,77
			341,32	444,47
220,000	22,353	21,552	480,58	15.231,24
			423,96	424,80
240,000	20,043	20,927	904,54	15.656,04
			377,73	347,46
260,000	17,730	13,819	1.282,27	16.003,50
			334,93	262,97
280,000	15,763	12,478	1.617,20	16.266,48
			292,13	266,60
300,000	13,449	14,182	1.909,32	16.533,08
			301,80	263,94
320,000	16,731	12,213	2.211,12	16.797,02
			342,97	241,25
340,000	17,566	11,913	2.554,09	17.038,27
			377,46	257,76
360,000	20,180	13,863	2.931,55	17.296,03
			405,41	289,43

Listado de Cubicación				
380,000	20,361	15,079	3.336,96	17.585,46
			445,89	309,84
400,000	24,228	15,905	3.782,85	17.895,30
			518,54	382,04
420,000	27,626	22,299	4.301,39	18.277,34
			530,05	368,51
440,000	25,379	14,552	4.831,44	18.645,84
			519,96	319,69
460,000	26,618	17,417	5.351,40	18.965,53
			494,62	383,36
480,000	22,844	20,919	5.846,02	19.348,89
			479,26	515,03
500,000	25,082	30,584	6.325,28	19.863,92
			476,31	555,08
520,000	22,549	24,924	6.801,59	20.419,00
			464,02	430,97
540,000	23,853	18,173	7.265,61	20.849,97
			400,54	93,75
550,000	56,255	0,576	**7.666,15**	**20.943,72**

TOTALES	
TOTALES	**Valor**
Volumen Desmonte	**7.666,15**
Volumen Terraplén	**20.943,72**
Volumen Neto (Desmonte - Terraplén)	**-13.277,57**
Superficie Desbroce	**0,00**

Listado de Cubicación Saneos estabilización Barrera Natural

P.K.	Sup.San.1	Sup.San.2	Vol.San.1	Vol.San.2
200,000	0,000	0,000	0,00	0,00
			20,50	0,00
220,000	2,050	0,000	20,50	0,00
			159,70	0,00
240,000	13,920	0,000	180,20	0,00
			356,60	13,80
260,000	21,740	1,380	536,80	13,80
			479,60	35,30
280,000	26,220	2,150	1.016,40	49,10
			530,50	42,60
300,000	26,830	2,110	1.546,90	91,70
			551,50	44,10
320,000	28,320	2,300	2.098,40	135,80
			592,10	53,50
340,000	30,890	3,050	2.690,50	189,30
			638,20	76,90
360,000	32,930	4,640	3.328,70	266,20
			663,10	109,80
380,000	33,380	6,340	3.991,80	376,00
			694,50	151,40
400,000	36,070	8,800	4.686,30	527,40
			788,30	228,70
420,000	42,760	14,070	5.474,60	756,10
			1.071,00	349,70
440,000	64,340	20,900	6.545,60	1.105,80
			1.440,70	521,20
460,000	79,730	31,220	7.986,30	1.627,00
			1.752,30	756,70
480,000	95,500	44,450	9.738,60	2.383,70
			1.976,10	1.031,70
500,000	102,110	58,720	11.714,70	3.415,40
			2.227,50	1.305,00
520,000	120,640	71,780	13.942,20	4.720,40
			2.457,70	1.500,60
540,000	125,130	78,280	16.399,90	6.221,00
			2.392,50	1.403,50
560,000	114,120	62,070	18.792,40	7.624,50
			1.902,30	1.056,40

Listado de Cubicación Saneos estabilización Barrera Natural				
580,000	76,110	43,570	20.694,70	8.680,90
			1.110,30	681,30
600,000	34,920	24,560	21.805,00	9.362,20
			501,80	340,90
620,000	15,260	9,530	22.306,80	9.703,10
			127,86	68,33
631,065	7,850	2,820	**22.434,66**	**9.771,43**

TOTALES	
TOTALES	**Valor**
Volumen Desmonte Saneos	**32206,082**
Volumen Terraplén Saneos	**32206,082**
Volumen Neto (Desmonte - Terraplén)	**0,000**
Superficie Desbroce	**0,000**

2 MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO SGEL1401 OBRA CIVIL
SUBCAPÍTULO SGEL14000 ACTIVIDADES PREVIAS

C0100.04 **Ud TALA ARBOLADO DE PERIMETRO DE 30 A 60 CM**

TALADO DE ÁRBOLES DE DIÁMETRO 30/60 CM., TROCEADO Y APILADO DE LOS MISMOS EN LAS ZONAS INDICADAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE RAMAS A LUGAR DE REUTILIZACIÓN (MÁXIMO 5 KMS.). (SE CONSIDERA APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA).

	1		10,00	10,00	
					10,00
					10,00

C0100.05 **Ud DESTOCONADO ARBOL D=30-60 CM.**

DESTOCONADO DE ÁRBOLES DE DIÁMETRO 30/60 CM., INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE REUTILIZACIÓN (MÁXIMO 5 KMS.). (SE CONSIDERA APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA). Y RELLENO DE TIERRA COMPACTADA DEL HUECO RESULTANTE.

	1		10,00	10,00	
					10,00
					10,00

C0100.01 **m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**

DESPEJE Y DESBROCE DE TODA CLASE DE TERRENO, INCLUSO CORTA Y ARRANQUE DE ESPECIES VEGETALES, CON MEDIOS MECÁNICOS Y MANUALES DEL TERRENO AFECTADO POR LAS OBRAS CON UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 25 CM, Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR. MEDIDA LA SUPERFICIE EN PROYECCIÓN HORIZONTAL SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.

	1	1.500,00		1.500,00	
					1.500,00
					1.500,00

SUBCAPÍTULO SGEL14011 DEMOLICIONES

00101002 **m³ DEMOLICION CON MARTILLO MONTADO SOBRE MAQUINARIA**

DEMOLICION EFECTUADA CON MARTILLO NEUMATICO O HIDRAULICO MONTADO SOBRE MAQUINARIA PESADA, INCLUSO P.P. DE DEMOLICION MANUAL CON MARTILLO COMPRESOR EN ZONAS DE ESPECIAL DIFICULTAD, P.P DE LEVANTAMIENTO DE BORDILLO Y DE LÍNEA DE AGUAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CORTE CON CORTADORA DE JUNTAS CUANDO FUESE NECESARIO Y RETIRADA Y TRANSPORTE DE MOBILIARIO URBANO.

Losa río Beiro	1	44,00	3,00	0,30	39,60
Muros río Beiro	1	44,00	3,00	0,40	52,80
Acequia descubierta	1	42,00	3,20	0,10	13,44
" cubierta	1	130,00	4,40	0,10	57,20
Muretes zona cortijo	1	33,00	0,70	0,50	11,55
	1	56,00	0,70	0,50	19,60
					194,19
					194,19

00101001 **m³ DEMOLICION CON MARTILLO COMPRESOR**

DEMOLICION CON MARTILLO COMPRESOR, INCLUIDO TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO, EFECTUADA MANUALMENTE, P.P DE LEVANTAMIENTO DE BORDILLO Y DE LÍNEA DE AGUAS, INCLUSO CORTE CON CORTADORA DE JUNTAS CUANDO FUERA NECESARIO Y RETIRADA Y TRANSPORTE DE MOBILIARIO URBANO.

	1	3,00	2,00	0,30	1,80
					1,80
					1,80

DCE010 **m³ DEMOLICIÓN DE EDIFICIO**

DEMOLICIÓN COMPLETA POR MEDIOS MECÁNICOS MEDIANTE PALA GIRATORIA CON CIZALLA, DE EDIFICIO AISLADO DE 395 M² DE SUPERFICIE TOTAL CON UNA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	PLANTA SOBRE RASANTE DE 3,50 M. DE Y UNA PLANTA BAJO RASANTE HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M., CONSTRUIDO CON ESTRUCTURA DE FÁBRICA DE LADRILLO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEFICIENTE, INCLUSO CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR MEDIANTE PALA CARGADORA. EL PRECIO NO INCLUYE EL CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO NI LA DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN E INCLUYE EL 50% DE RECUPERACIÓN DE MATERIAL DE MADERA.						
	Edificación existente	1	395,00		6,00	2.370,00	
							2.370,00
							2.370,00
DCUB	**m2 DESMONTAJE DE CUBIERTA DE CHAPA EN CUBIERTA INCLINADA**						
	DESMONTAJE DE COBERTURA DE CHAPA DE ACERO, SUJETA MECÁNICAMENTE SOBRE CORREA ESTRUCTURAL A MENOS DE 20 M DE ALTURA, EN CUBIERTA INCLINADA A DOS AGUAS CON UNA PENDIENTE MEDIA DEL 30%; CON MEDIOS MANUALES, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR. EL PRECIO INCLUYE EL DESMONTAJE DE LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN, DE LOS REMATES, DE LOS CANALONES Y DE LAS BAJANTES.						
	Edificación existente	1	395,00			395,00	
							395,00
							395,00
DDS030	**m³ DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN**						
	DEMOLICIÓN DE ZAPATA CORRIDA DE HORMIGÓN ARMADO, DE HASTA 1,5 M. DE PROFUNDIDAD MÁXIMA, CON RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR Y EQUIPO DE OXICORTE, Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.						
	Edificación existente	1	160,00	0,60	0,60	57,60	
							57,60
							57,60
GRA020	**m³ TRANSPORTE RESIDUOS INERTES CAMIÓN**						
	TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS INERTES SIN CLASIFICAR PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM. DE DISTANCIA. EL PRECIO INCLUYE EL TIEMPO DE ESPERA EN OBRA DURANTE LAS OPERACIONES DE CARGA, EL VIAJE DE IDA, LA DESCARGA Y EL VIAJE DE VUELTA, SIN INCLUIR LA CARGA EN OBRA NI EL CANON.						
	Demolición edificio	1	2.427,60			2.427,60	
	Idem partida 00101002	1	194,19			194,19	
	Cubierta metálica	1	395,00		0,02	7,90	
							2.629,69
							2.629,69
	SUBCAPÍTULO SGEL14012 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
00201002SG	**M3. EXCAVACION EN APERT. CAJA CON MEDIOS MECÁNICOS**						
	EXCAVACION EN APERTURA DE CAJA CON MEDIOS MECANICOS, MEDIDO SOBRE PERFIL, CON CARGA Y TRANSPORTE INTERIOR DE PRODUCTOS A ZONA DE ACOPIO (INTERIORES E INTERMEDIOS DE OBRA), RASANTEO Y COMPACTACION.						
	Excavación SANEO (según perfiles de Proyecto)	1	32.206,08			32.206,08	
	Desmonte (según perfiles)	1	7.666,15			7.666,15	
	Caminos	1	390,00	7,00	2,00	5.460,00	
		1	365,35	4,00	2,00	2.922,80	
		1	93,40	4,00	2,00	747,20	
		1	74,65	4,00	2,00	597,20	
		1	24,70	4,00	2,00	197,60	
		1	71,15	4,00	2,00	569,20	
		1	54,45	4,00	2,00	435,60	
	Nuevo acerado lateral	1	98,50		0,30	29,55	
	" " junto gradas	1	162,55		0,30	48,77	
							50.880,15

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							50.880,15
00202003SG	**M3. TERRAPLEN SUELOS ADECUADOS PROC. EXCAVACIÓN CON MEDIOS MEC.**						
	TERRAPLÉN CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN PROPIA, MEDIDO SOBRE PERFIL Y EJECUTADO POR MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE NECESARIAS DESDE LOS ACOPIOS INTERIORES E INTERMEDIOS DE OBRA, EJECUTADO EN TONGADAS DE 30 CM. COMPACTADAS CON RODILLO MECÁNICO AL PROCTOR ADECUADO, INCLUSO ADECUACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE RESULTANTE.						
	Terraplén SANEO (según perfiles de Proyecto)	1	32.206,08			32.206,08	
	Terraplén (según perfiles)	1	20.943,72			20.943,72	
	Caminos	1	390,00	7,00	2,00	5.460,00	
		1	365,35	4,00	2,00	2.922,80	
		1	93,40	4,00	2,00	747,20	
		1	74,65	4,00	2,00	597,20	
		1	24,70	4,00	2,00	197,60	
		1	71,15	4,00	2,00	569,20	
		1	54,45	4,00	2,00	435,60	
							64.079,40
							64.079,40
00201006	**M3. EXCAVACION DE TIERRAS Y CARGA A MANO**						
	EXCAVACION DE TIERRAS Y CARGA A MANO, CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO.						
		1	10,55	1,60	1,10	18,57	
							18,57
							18,57
	SUBCAPÍTULO SGEL14013 AFIRMADO						
00301001	**M3. ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA ESP. 20-30**						
	M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA 0/32 A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA) EN TONGADAS DE ESPESOR DE 20 A 30 CMS.						
		1	40,00	4,00	0,30	48,00	
							48,00
							48,00
00301002	**M3. ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTEND. Y COMPACT. ESP. HASTA 20 C**						
	M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA 0/32 A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA) EN CAPAS DE ESPESOR MENOR DE 20 CMS.						
	Camino 01	1	2.436,55		0,10	243,66	
	Camino 02	1	306,25		0,10	30,63	
	Camino 03	1	555,55		0,10	55,56	
	Camino 04	1	408,10		0,10	40,81	
	Camino 05	1	105,10		0,10	10,51	
	Camino 06	1	502,30		0,10	50,23	
	Camino 07	1	243,75		0,10	24,38	
	Camino 08	1	697,75		0,10	69,78	
	Camino 09	1	167,75		0,10	16,78	
	Camino 10	1	183,65		0,10	18,37	
	Camino 11	1	761,75		0,10	76,18	
	Camino 12	1	599,35		0,10	59,94	
	Camino 13	1	248,35		0,10	24,84	
	Camino 14	1	253,45		0,10	25,35	
	Camino 15	1	269,95		0,10	27,00	
	Camino 16	1	653,05		0,10	65,31	
	Camino 17	1	218,55		0,10	21,86	
	Camino 18	1	153,85		0,10	15,39	
	Camino 19	1	66,55		0,10	6,66	
	Camino 20	1	96,65		0,10	9,67	
	Camino 21	1	169,10		0,10	16,91	
	Camino 22	1	100,20		0,10	10,02	
	Camino 23	1	58,05		0,10	5,81	
	Sobreancho caminos	1	316,00			316,00	
	Carril bici	1	330,00		0,20	66,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Acerado nuevo lateral	1	98,50		0,10	9,85	
	Acerado junto gradas	1	162,55		0,10	16,26	
							1.333,76
							1.333,76
00303008	**M2. PAVIMENTO CARRIL BICI**						
	PAVIMENTO PARA CARRIL BICI CONFECCIONADO CON 4 CM. DE AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE TIPO D-8 O D-12, CON RIEGO DE ADHERENCIA, DOS CAPAS DE EMULSIONES DE TELCOSEAL Ó SIMILAR, COLOR A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA, CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/CAPA Y CAPA DE TERMINACIÓN CONSTITUÍDA POR TELCOSET Ó SIMILAR, COLOR A ELEGIR, CON APORTE DE PIGMENTOS O RESINAS MINERALES ANTIDESGASTE Y UNA DOTACION DE 0'5 KG/M2.						
	Carril bici	1	330,00			330,00	
							330,00
							330,00
00303006	**M2. PAV. BLANDO "ALPAÑATA" 10 CM - CEMENTO - TIERRA ALHAMBRA - ARENA**						
	PAVIMENTO BLANDO COMPUESTO DE 1 PARTE DE CEMENTO / CAL, 5 PARTES DE TIERRA ROJA DE LA ALHAMBRA Y 5 DE ARENA FINA DEL PADUL MEZCLADA EN LA HORMIGONERA, EXTENDIDO EN UNA CAPA DE 10 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO RECEBO.						
	Camino 1	1	2.436,55			2.436,55	
	Camino 2	1	306,25			306,25	
	Camino 3	1	555,55			555,55	
	Camino 4	1	408,10			408,10	
	Camino 5	1	105,10			105,10	
	Camino 6	1	502,30			502,30	
	Camino 7	1	243,75			243,75	
	Camino 8	1	697,75			697,75	
	Camino 9	1	167,75			167,75	
	Camino 10	1	183,65			183,65	
	Camino 11	1	761,75			761,75	
	Camino 12	1	599,35			599,35	
	Camino 13	1	248,35			248,35	
	Camino 14	1	253,45			253,45	
	Camino 15	1	269,95			269,95	
	Camino 16	1	653,05			653,05	
	Camino 17	1	218,55			218,55	
	Camino 18	1	153,85			153,85	
	Camino 19	1	66,55			66,55	
	Camino 20	1	96,65			96,65	
	Camino 21	1	169,10			169,10	
	Camino 22	1	100,20			100,20	
	Camino 23	1	58,05			58,05	
							9.255,60
							9.255,60
	SUBCAPÍTULO SGEL14014 FIRMES HIDRAULICOS						
00402002N	**ML. BORDILLO DE HORMIGON MOLDEADO 50X20X10 BORDE REDONDEADO**						
	BORDILLO DE HORMIGON BICAPA MOLDEADO DE 50X20X10 CMS. BORDE REDONDEADO SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0						
	Junto acerado calle Padre Marcelino Álvarez	1	353,65			353,65	
	Jardinera 01	1	12,00			12,00	
	Jardinera 02	1	24,45			24,45	
	Jardinera 03	1	10,65			10,65	
	Jardinera 04	1	17,85			17,85	
	Jardinera 05	1	19,30			19,30	
	Jardinera 06	1	18,55			18,55	
	Jardinera 07	1	22,35			22,35	
	Jardinera 08	1	17,30			17,30	
	Jardinera 09	1	45,05			45,05	
	Jardinera 10	1	38,25			38,25	
	Jardinera 11	1	19,55			19,55	
	Separación carril bici - talud	1	455,00			455,00	
							1.053,95

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1.053,95
00403003N	**ML. BORDILLO GRANITICO RECTO DE 15X30 CM.**						
	BORDILLO GRANITICO RECTO DE 15X30 CMS. MENOS TALUD DE 3 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0						
	Acerado lateral nuevo	1	42,05			42,05	
							42,05
							42,05
00403004N	**ML. BORDILLO GRANITICO CURVO DE 15X30 CM.**						
	BORDILLO GRANITICO CURVO DE 15X30 CMS. MENOS TALUD DE 3 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0						
	Acerado nuevo lateral	1	4,65			4,65	
							4,65
							4,65
00402001	**ML. BORDILLO DE HORMIGON MOLDEADO 50X20X10 BORDE BISELADO**						
	BORDILLO DE HORMIGON BICAPA MOLDEADO DE 50X20X10 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0 CON BORDE BISELADO.						
	Junto calle Padre Marcelino Álvarez	1	7,55			7,55	
	" "	2	8,00			16,00	
	" "	1	13,15			13,15	
	" "	1	12,00			12,00	
	" "	1	6,00			6,00	
	" "	1	100,65			100,65	
	" "	1	16,35			16,35	
	P01	1	156,75			156,75	
	P02	1	207,45			207,45	
	P03	1	183,70			183,70	
	P04	1	181,90			181,90	
	P05	1	152,90			152,90	
	P06	1	156,50			156,50	
	P07	1	124,80			124,80	
	P08	1	196,05			196,05	
	P09	1	173,10			173,10	
	P10	1	233,60			233,60	
	P11	1	195,70			195,70	
	P12	1	114,15			114,15	
	P13	1	151,70			151,70	
	P14	1	179,70			179,70	
	P15	1	144,70			144,70	
	P16	1	137,15			137,15	
	T01	1	420,35			420,35	
	T02	1	182,60			182,60	
	Carril bici	2	133,30			266,60	
							3.731,10
							3.731,10
00401002	**M3 HORMIGON HM-20/P/25/X0**						
	HORMIGON HM-20/P/25/X0 PUESTO EN OBRA EN BASE DE ACERADO, INCLUSO CURADO Y P.P DE ENCOFRADO PARA FORMACIÓN DE ALCORQUES Y OTROS CUANDO SEA NECESARIO.						
	Acerado nuevo lateral	1	98,50		0,10	9,85	
		1	162,54		0,10	16,25	
							26,10
							26,10
00401003	**M3. HORMIGON HM-20/P/25/X0+XF1**						
	HORMIGON EN MASA HM-20/P/25/X0+XF1 PUESTO EN OBRA EN BASE DE ACERADO Y ADOQUINADO Y CAPA DE RODADURA DE APARCAMIENTO, INCLUSO CURADO.						
	Base carril bici	1	330,00		0,20	66,00	
							66,00
							66,00
00407001	**M2. ACERADO DE BALDOSA HIDRÁULICA**						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ACERADO DE BALDOSA HIDRAULICA DE 30X30 CMS. (DIMENSIONES Y COLOR A DEFINIR POR LA D.F.) CON SUPERFICIE DE RODADURA CON DIBUJO A CUATRO TACOS DE 15X15 CMS. DE PRIMERA CALIDAD, DE ARIDO SILICEO, INCLUSO P.P. DE CARTABONES Y BALDOSA DE BOTONES Y PODOTÁCTIL DIRECCIONAL DE COLOR ROJO PARA PASO DE PEATONES Y DE PUNTA DE DIAMANTE EN ENTRADA A GARAJES EN COLOR GRIS, SOBRE MORTERO DE 300 KGS. Y LECHADA DE 600 KGS.						
	Aerado nuevo lateral	1	98,50			98,50	
		1	162,54			162,54	
							261,04
							261,04
	SUBCAPÍTULO SGEL14015 DRENAJES						
00502013SG	**ML EXCAVACIÓN EN ZANJA MINI-RETROEXCAVADORA**						
	m3 . EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MINI-RETROEXCAVADORA, INCLUSO EXTENDIDO DEL MATERIAL EN TALUD COLINDANTE Y RASANTEO DE FONDO DE EXCAVACIÓN.						
	Junto muro pie de talud	1	455,00	0,40	0,45	81,90	
							81,90
							81,90
00502012SG	**ML TUBO DREN PVC 200 MM DE DIAMETRO**						
	M. ZANJA DRENANTE EN LATERAL DE MURO CON PENDIENTE MINIMA 0.5 %, PARA CAPTACIÓN DE AGUA DEL TERRENO, DISPONIÉNDOSE TUBO RANURADO DE DOBLE PARED, LA EXTERIOR CORRUGADA Y EXTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, CON RANURADO A LO LARGO DE UN ARCO 220º EN EL VALLE DEL CORRUGADO, RIGIDEZ NOMINAL 4KN/M2, DE DIÁMETRO NOMINAL 181 MM DE DIAMETRO INTERIOR, SEGÚN UNE 13476-1, LONGITUD NOMINAL 6 M, UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA DE EDPM, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE 10 CM DE ESPESOR, EN FORMA DE CUNA PARA RECIBIDO DE TUBO Y FORMACIÓN DE PENDIENTES, CON RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 25 CM SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO CON GRAVA FILTRANTE SIN CLASIFICAR, TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM, RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2. Y LUBRICANTE DE MONTAJE. INCLUSO ROTURA DE MURO EXISTENTE PARA EJECUCIÓN DE MECHINALES, Y MECHINALES DE TUBO DE PVC DE 100 MM.						
	Junto muro pie de talud	1	455,00			455,00	
							455,00
							455,00
00502012SG1	**ML CANALIZACIÓN DE DRENAJE**						
	ML. CANALIZACIÓN DE DRENAJE, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN EN ZANJA DE DIMENSIONES 1x0,50M. CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES SI FUERA NECESARIO Y EXTENDIDO DE SOBRANTES DE TIERRAS EN PARCELAS AJARDINADAS COLINDANTES. INCLUSO ENTIBACIÓN, RELLENO DE ZANJA CON GRAVA FILTRANTE DE DIMENSIONES 20/40 MM. Y CAPA SUPERIOR DE 10 CM. DE 6/12 MM., TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL (NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM., RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2.), Y TUBO DREN (RANURADO DE DOBLE PARED, LA EXTERIOR CORRUGADA Y EXTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, CON RANURADO A LO LARGO DE UN ARCO 220º EN EL VALLE DEL CORRUGADO, RIGIDEZ NOMINAL 4KN/M2, DE DIÁMETRO NOMINAL 181 MM DE DIAMETRO INTERIOR, SEGÚN UNE 13476-1, LONGITUD NOMINAL 6 M, UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA DE EDPM) Y LUBRICANTE DE MONTAJE. MEDIDA LA LONGITUD TOTAL EJECUTADA EJECUTADA, SIN INCLUIR LOS POZOS.						
	Tramo 1	1	15,00			15,00	
		1	10,00			10,00	
		1	160,00			160,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	10,00			10,00	
		1	35,00			35,00	
		1	15,00			15,00	
		1	65,00			65,00	
		1	50,00			50,00	
		1	25,00			25,00	
	Tramo 2	1	80,00			80,00	
		1	15,00			15,00	
		1	10,00			10,00	
		1	15,00			15,00	
		2	50,00			100,00	
	A deducir pozos	-37	2,00			-74,00	
							531,00
							531,00
POZODRE	**UD POZO DRENANTE**						
	UD. POZO DE DRENAJE, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN DE DIMENSIONES 2x1X2M. CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES SI FUERA NECESARIO Y EXTENDIDO DE SOBRANTES DE TIERRAS EN PARCELAS AJARDINADAS COLINDANTES. INCLUSO ENTIBACIÓN, RELLENO CON GRAVA FILTRANTE SIN CLASIFICAR, TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL (NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM., RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2.). MEDIDA LA UNIDAD TOTAL EJECUTADA EJECUTADA SEGÚN PLANO DE DETALLE.						
		37				37,00	
							37,00
							37,00
	SUBCAPÍTULO SGEL14016 OBRAS DE FABRICA						
	APARTADO SGEL1400161 GRADAS Y MUROS DE MAMPOSTERIA						
MG001	**m BANCO DE GAVIONES DE MALLA DE ACERO 50 X 100 MM**						
	ML. DE BANCO DE GAVIONES, CONFORMADO POR MALLA ELECTROSOLDADA DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO DE 4.50 MM DE DIÁMETRO CON APERTURA DE MALLA 50 X 100 MM., ARRIOSTRADO PERPENDICULARMENTE A LAS MALLAS DE CARA Y TRASERA, RELLENO CON MEDIOS MECÁNICOS DE PIEDRA CALIZA DE GRANULOMETRÍA COMPRENDIDA ENTRE 70 Y 200 MM. INCLUSO TENSORES Y GRAPAS PARA CONFORMACIÓN ADECUADA DE LOS GAVIONES. ASIENTO FORMADO POR LOSAS DE GRANITO DE 50 X 50 X 5CM BISELADAS EN SU LADO EXTERIOR TOMADAS SOBRE MORTERO DE CEMENTO, ADHESIVO CEMENTOSO TIPO C2 Y ANCLAJES DE CLAVOS DE ACERO. TOTALMENTE TERMINADO SEGUN PLANO DE DETALLE.						
							1,00
00601001SG	**M3. HORMIGON EN CIMENTACIÓN HA-25/P/25/X0+XF1**						
	HORMIGON HA-25/P/25/IIA COLOCADO EN ZAPATA,. INCLUIDO, VERTIDO, VIBRADO Y PARTE PROPORCIONAL DE ARMADURA A DEFINIR POR D.F.						
	Cimentación gradas	1	92,05	0,60	0,40	22,09	
		1	95,25	0,60	0,40	22,86	
		1	97,90	0,60	0,40	23,50	
		1	101,70	0,60	0,40	24,41	
	Cimentación muro contención junto gradas	1	7,30	1,40	0,60	6,13	
		1	7,30	1,33	0,60	5,83	
		1	7,30	1,20	0,60	5,26	
		1	7,30	1,10	0,50	4,02	
		1	7,30	0,60	0,40	1,75	
		1	3,00	1,40	0,60	2,52	
		1	3,00	1,33	0,60	2,39	
		1	3,00	1,20	0,60	2,16	
		1	3,00	0,60	0,40	0,72	
							123,64
							123,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
00601018	**M3. MAMPOSTERIA CONCERTADA Y LLAGUEADA (H<2,5 M. UNA CARA VISTA)**						
	MAMPOSTERIA CONCERTADA Y LLAGUEADA DE PIEDRA CALIZA TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO DE 300 KGS. A UNA CARA VISTA PARA UNA ALTURA DE HASTA 2,50 M., I/ PREPARACIÓN DE PIEDRAS, ASIENTO, RECIBIDO, REJUNTADO, LIMPIEZA, EJECUCIÓN DE MECHINALES Y MEDIOS AUXILIARES.						
	Gradas	1	92,05	0,50	0,50	23,01	
		1	95,25	0,50	0,50	23,81	
		1	97,90	0,50	0,50	24,48	
		1	101,70	0,50	0,50	25,43	
	Muro contención junto gradas	1	3,00	0,95	2,20	6,27	
		1	3,00	0,92	1,70	4,69	
		1	3,00	0,85	1,20	3,06	
		1	3,00	0,80	0,70	1,68	
	Muro contención plataforma	1	7,30	0,95	2,20	15,26	
		1	7,30	0,92	1,70	11,42	
		1	7,30	0,85	1,20	7,45	
		2	7,30	0,80	0,70	8,18	
							154,74
							154,74
00601041	**m FORMACIÓN DE PELDAÑO**						
	ML DE FORMACIÓN DE PELDAÑO FORMADO POR TABICA DE BORDILLO DE HORMIGÓN BORDE BISELADO HM-15/P/25/IIA, BASE DE ZAHORRA GRANULAR PROCEDENTE DE MACHAQUEO Y PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO (COLOR Y TERMINACIÓN A DEFINIR POR LA D.F.), INCLUSO P.P. DE CERRAMIENTO LATERAL DE BLOQUE DE HORMIGÓN RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, Y REVESTIMIENTO CON MORTERO MONOCAPA IMPERMEABLE DE COLOR APLICADO A LLANA REGLEADO Y FRATASADO DE ESPESOR 1.5MM, TOTALMENTE TERMINADO.						
	Escaleras en gradas	16	4,00			64,00	
		16	2,40			38,40	
							102,40
							102,40
	APARTADO SGEL1400162 CANALIZACION RIO BEIRO						
00601002	**M3. HORMIGÓN HA 30/B/25/XC4+XD1+XF**						
	HORMIGON HA-30/B/25/XC4+XD1+XF COLOCADO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE MUROS PARA UNA ALTURA ENTRE 2,50 Y 4,00 M. INCLUSO, VERTIDO, VIBRADO, CURADO, Y CUANTÍA DE ACERO B-500 DE 60 KG/M3, FABRICADO EN PLANTA. SEGUN PLANOS. SE INCLUYE EN EL PRECIO LA FORMACIÓN DE MECHINALES.						
	Cimentación de muros	1	5,00	2,90	0,60	8,70	
	Alzado de muros	1	5,00	0,40	3,40	6,80	
	Recrecidos	2	53,00	0,40		42,40	
	Solera de cauce	1	5,00	1,50	0,30	2,25	
	Murete desvio del cauce	1	10,00	0,25	0,40	1,00	
							61,15
							61,15
00601033	**M2. ENCOFRADO METALICO A DOS CARAS**						
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS A DOS CARAS VISTAS CON PANELES METÁLICOS, INCLUSO APUNTALAMIENTO, SEGÚN NTE.						
	Muro	5			3,30	16,50	
	Recrecidos	2	53,00			106,00	
	Murete desvío del cauce	1	10,00		0,40	4,00	
							126,50
							126,50
00601050	**m2 FOR.PLACA ALVEOLADA ALIGERADA 1.c=25+5.L=6m.Q=900kg/m2**						
	FORJADO DE PLACA ALVEOLADA ALIGERADA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PRETENSADO DE CANTO 30 CM. EN PIEZAS DE 1,20 M. DE ANCHO, CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 5 CM. DE HORMIGÓN HA-30/B/25/XC4 Y ARMADURA ME 200X200 Ø 6 6000X2200 100/100-100/100-400 B500T UNE-EN 10080, PARA UN LUZ DE 6 M. Y UNA CARGA TOTAL DE FORJADO DE 1.200 KG/M2, INCLUSO P.P. DE NEGATIVOS Y CONECTORES, ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VERTIDO, VIBRADO, CURADO DE HORMIGÓN, CON AYUDA DE GRÚA TELESCÓPICA PARA MONTAJE, TERMINADO SEGÚN CODE-21 Y CTE DB SE-AE.. MEDICIÓN SEGÚN LÍNEA EXTERIOR SIN DESCONTAR						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	HUECOS MENORES DE 5 M2.						
	Encauzamiento	1	22,00	3,40		74,80	
		1	7,30	10,70		78,11	
							152,91
							152,91
00401001	**M3. HORMIGON HM-20/P/25/X0**						
	HORMIGON HM-20/P/25/X0, INCLUSO CURADO.						
	Hormigón de limpieza muro	1	5,00	2,90	0,10	1,45	
							1,45
							1,45
004010010	**ml. FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN**						
	FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN SOLERÍAS, SOLERAS DE HORMIGÓN Ó CUALQUIER TIPO DE SUPERFICIE, CONSISTENTE EN CORTE LONGITUDINAL CON RADIAL, RETIRADA DE MATERIAL SOBRANTE, LIMPIEZA DE LA JUNTA Y RELLENO CON MASILLA ASFÁLTICA PARA RELLENO DE JUNTAS, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA.						
	Uniones de muros nuevos con existentes	2			3,50	7,00	
							7,00
							7,00
R01REW040	**ud ANCLAJE QUÍMICO VARILLA 10/12 mm.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJE ESPECIAL DE SEGURIDAD, SIN EXPANSIÓN, CON VARILLA CORRUGADA Ø 12 MM. , CON RESINA SIKA ANCHORFIX, BARRENADO DE SOPORTE, LIMPIEZA DE POLVO, EN OPERACIONES DE REHABILITACIÓN.						
	Armadura de recrecidos	2	350,00			700,00	
							700,00
							700,00
	SUBCAPÍTULO SGEL14017 VARIOS						
	APARTADO SGEL140171 MOBILIARIO URBANO						
00803001	**UD. BANCO DE MADERA MODELO NEOBARCINO**						
	BANCO DE MADERA MODELO NEOBARCINO Ó SIMILAR DE 1,80 M. DE LARGO CON MADERA TRATADA AL AUTOCLAVE PARA INTERPERIE, APOYABRAZOS Y PIE DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE COLOR NEGRO, COLOCADO EN OBRA, INCLUSO ANCLAJE AL PAVIMENTO CON TACOS TIPO HILTI O CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN HM-15.						
		67				67,00	
							67,00
							67,00
00803004	**UD. PAPELERA METALICA 60 L.**						
	PAPELERA METALICA HOMOLOGADA POR EL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA 60 L., CON PINTURA DE MINIO.						
		16				16,00	
							16,00
							16,00
00803015	**ud. FUENTE BEBEDERO CON DOS VASOS**						
	FUENTE BEBEDERO DE CHAPA DE ACERO CON DOS VASOS MODELO DUO GRANADA O EQUIVALENTE SEGÚN APROBACIÓN DE LA D.F., ADAPTADA PARA DISCAPACITADOS CUMPLIENDO ORDENANZA PARA LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTONICAS Y LEGISLACIÓN VIGENTE PARA ELLO, 609X300X900 MM SEGÚN PLANO DE DETALLE, INCLUYENDO PULSADORES TEMPORIZADOS DE PULSACIÓN SUAVE Y CONSUMO REDUCIDO, TUBERÍAS INTERIORES CON PROTECCIÓN TÉRMICA, ACOMETIDA DE AGUA 3/8" Y SANEAMIENTO 40 MM, DADO DE HORMIGÓN DE 40X40X40 CM CON ANCLAJES, CON TRATAMIENTO ANTICORROSIÓN Y PINTADA EN COLOR OXIRÓN NEGRO, RAL U OTRO SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F., CON ANAGRAMA Y ESCUDO DEL EXCMO. AYUNTAMIEN-						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	TO DE GRANADA FABRICADO CON LÁSER EN ACERO INOXIDABLE, INCLUSO TUERCAS CIEGAS, LLAVE DE CORTE EN ARQUETA, ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO Y CONEXIÓN DE DESAGÜE A RED GENERAL DE SANEAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.						
		4				4,00	
							4,00
							4,00
E09	**ud CARTEL INFORMATIVO 70x90**						
	UD CARTEL INDICADOR INFORMATIVO PARA JUEGOS, PISTAS O ITINERARIOS DEL PARQUE, FABRICADO CON DOBLE APOYO EN ACERO GALVANIZADO Y PANEL DE 90X70CM. INSCRIPCION A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. INCLUSO CIMENTACION Y ANCLAJES, PROTEGIDA CON TAPONES DE SEGURIDAD.						
		15				15,00	
							15,00
							15,00
008080SG	**ml. VALLA MADERA TRATADA**						
	UD. VALLA DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE A VACIO-PRESIÓN CLASE 4 CONTRA INSECTOS . FORMADA POR POSTE DE DIÁMETRO 120 MM Y 1500MM DE LARGO Y TRAVESAÑOS DE DIÁMETRO 80MM Y 2000 MM DELARGO, INCLUSO ANCLAJE DE POSTES EN HORMIGÓN HM-20						
		1	405,00			405,00	
							405,00
							405,00
00703005	**ml. BARANDILLA DE PROTECCION DE PEATONES**						
	BARANDILLA DE PROTECCION DE PEATONES EN DESNIVELES, SEGUN PLANO DE DETALLES INCLUIDA COLOCACION, P.P. DE TRAMOS CURVOS, DOS CAPAS DE PINTURA ANTIOXIDANTE Y UNA CAPA PINTURA DE TERMINACION DE COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. (1 M. DE ALTURA, MARCO 88X46X2, BARROTES HORIZONTALES DE 60X30X2 Y PLETINAS VERTICALES DE 25X25X2).						
		1	45,00			45,00	
							45,00
							45,00
	APARTADO SGEL140172 PÉRGOLA						
00805002B	**m2 MALLA PROTECCION 500X500X10 CON BASTIDOR**						
	MALLA DE PROTECCIÓN CONSTITUIDA POR MALLAZO ELECTROSOLDADO DE 200X200X10 MM CON BASTIDOR DE PLETINA DE 40X8 MM I/ SOPORTES, FIJACIÓN A LASS CARREAS DE LA PÉRGOLA, SEGÚN PLANO DE DETALLE, 3 CAPAS DE PINTURA: DOS DE MINIO DE PLOMO ANTIOXIDANTE Y LA OTRA EN COLOR A DETERMINAR POR LA D.F. INCLUSO DESPIECES Y DESPUNTES, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA.						
		4	7,60	4,00		121,60	
							121,60
							121,60
00601001SG	**M3. HORMIGON EN CIMENTACIÓN HA-25/P/25/X0+XF1**						
	HORMIGON HA-25/P/25/IIA COLOCADO EN ZAPATA,. INCLUIDO, VERTIDO, VIBRADO Y PARTE PROPORCIONAL DE ARMADURA A DEFINIR POR D.F.						
	Bases de pilares de pérgola	16	0,80	0,80	0,60	6,14	
							6,14
							6,14
05ACJ00040	**kg ACERO PERFILES LAM. EN CAL. UNIÓN SOLDADA**						
	ACERO LAMINADOS EN CALIENTE DE PERFILES CONFORMADOS RECTANGULARES, CUADRADOS O CILÍNDRICOS S 275 JR EN VIGAS, CORREAS, PILARES Y PLACAS MEDIANTE UNIÓN SOLDADA, INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACIÓNDOS MANOS DE MINIO DE PLOMO Y UNA DE PINTURA A DEFINIR POR LA D.F., MONTADA SEGUN NTE-EA Y NORMA NBE-MV, MEDIDA LA UNIDAD						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO COLOCACION EN OBRA, ELEMENTOS DE APOYO (NEOPRENO) Y PUESTA EN SERVICIO. MEDIDO EN PESO NOMINAL.						
	Pilares Ø100.4	16	9,50		3,50	532,00	
	zapatas 120.60.4	16	10,50	0,30		50,40	
	Vigas 200.80.5	4	21,00	8,00		672,00	
		4	21,00	7,50		630,00	
	correas 100.50.5	28	11,00	4,40		1.355,20	
		4	11,00	7,00		308,00	
		4	11,00	8,50		374,00	
		8	11,00	1,00		88,00	
		8	11,00	4,50		396,00	
							4.405,60
							4.405,60
05ACW00001	**Ud ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN**						
	PLACA DE ANCLAJE CIRCULAR DE 200 MM DE DIÁMETRO Y 8 MM DE ESPASOR DE ACERO S 275 JR CON CUATRO BASTONES ROSCADOS DE ACERO M-14 ATORNILLADAS DE 375 MM DE LONGITUD MÁS PATILLAS DE 100 MM, TUERCA Y CONTRA TUERCA, INCLUSO CORTE ELABORACIÓN, NIVELACIÓN Y MONTAJE, CAPA DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN NCSR-02, CODE-21 Y CTE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.						
	Base de pérgolas	4	4,00			16,00	
							16,00
							16,00
	CAPÍTULO SGEL1402 ALUMBRADO PUBLICO						
ABACA140	**UD COLUMNA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE TIPO AM-10**						
	COLUMNA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE TIPO AM-10 PINTADA EN COLOR RAL A INDICAR POR LA D.F. PARA 5 M PROVISTA DE CABLEADO INTERIOR DE 5X2,5 MM² PARA CONEXIÓN, CONTROL Y PUESTA A TIERRA DE LUMINARIA, COFRED NORMALIZADO, CABLE VERDE-AMARILLO 450/750V DE 1X16 MM² Y CONEXIONADO PARA RED DE TIERRA, INCLUSO IZADO CON LUMINARIA YA ACOPLADA, APLOMADO, ORIENTADO Y TOTALMENTE TERMINADO PARA SU PUESTA EN SERVICIO.						
	Columna puntos de luz parque	99				99,00	
							99,00
ALUCA400	**UD LUMINARIA AMBIENTAL PARA PARQUES DE LED**						
	UD. DE LUMINARIA MARCA PHILIPS MODELO (O SIMILAR A DECIDIR POR LA D.F.) BDP265 LED55-4S/830 DM50 DDF27 SRG10, CARCASA Y ESPIGOT: FUNDICIÓN DE ALUMINIO CIERRE: POLICARBONATO ESTABILIZADO FRENTE A UV, ACABADO TRANSPARENTE CON TEXTURA EN LOS EXTREMOS PARA MEJORAR EL CONFORT VISUAL. ÓPTICAS EN PMMA. FLUJO DE SISTEMA 5.500 LM. CONSUMO SISTEMA DE 39,6 W. ÓPTICA MULTICAPA DE DISTRIBUCIÓN MEDIA DM50. POSIBILIDAD DE ÓPTICAS CLEARSTAR HOMOLOGADAS POR EL IAC. TEMPERATURA DE COLOR 3.000 K. ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA > 80. DRIVER XITANIUM PROG CON NODO DE TELEGESTIÓN PARA CONECTOR ZHAGA Y COMUNICACIÓN POR GPRS/LTE-M1 CONECTADO A LA PLATAFORMA CITYTOUCH AYUNTAMIENTO DE GRANADA. CLASE ELÉCTRICA I. COLOR / ACABADOS GRIS RAL7035. IP66. IK09. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES 10 KV. VIDA ÚTIL MÍNIMO 100.000 H PARA L96B10. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -40°C A +35°C. PESO 6 KG. SUPERFICIE AL VIENTO (SCX) 0,042 M2. INSTALACIÓN (TIPO DE MONTAJE) ESPIGOT REVERSIBLE MONTAJE POST TOP: Ø60/62 O 76MM. MONTAJE LATERAL: Ø32-48MM, Y 48/60MM. LUMINARIA COMPLETA CE ETIQUETADO, CERTIFICADO ENEC Y CERTIFICADO ENEC PLUS O EQUIVALENTE DE ACUERDO A PD EPRS 003:2014. ETIQUETA QR CON APLICACIÓN MÓVIL DE LECTURA DE DATOS FABRILES Y REPROGRAMACIÓN DEL DRIVER VÍA NFC. DRIVER CERTIFICADO DALI-2 DE ACUERDO CON IEC 62386-220 Y CERTIFICADO ENEC O EQUIVALENTE DE ACUERDO EN 61347, EN 62384. CERTIFICADO ZD4I. CON MULTISENSOR LRI8135, CON DETECCIÓN DE MOVIMIENTO A FRECUENCIA 24 GH, DISTANCIA DETECCIÓN 15M PARA PERSONAS Y 30 M PARA VEHÍCULOS Y RANGO DE VELOCIDAD 1M/S A 38M/S (MÁX 140KM/H).						
		99				99,00	
							99,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
0009	**ML CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE DE 1X6 MM2 VV 0,6/1 KV**						
	CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE DE 1X6 MM2 VV 0,6/1 KV, RÍGIDO, CON AISLAMIENTO Y CUBIERTA DE POLICLORURO DE VINILO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, ENTUBADO, COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO PARA SU PUESTA EN SERVICIO.						
	Circuito 1	4	429,00			1.716,00	
	Circuito 2	4	1.091,45			4.365,80	
	Circuito 3	4	1.020,15			4.080,60	
	Circuito RGB	4	952,55			3.810,20	
							13.972,60
0002	**UD INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DE LINEA DE TIERRA EN PUNTO DE LUZ**						
	INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DE LINEA DE TIERRA EN PUNTO DE LUZ, CON PICA DE TIERRA DE ACERO COBREADA DE 15 MM DE DIÁMETRO Y 1,5 M DE LONGITUD, CON SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA TIPO CALWELD, INCLUIDO MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA EFECTUAR IN SITU LA SOLDADURA CON CONEXIÓN "CRUZ" DE CUATRO ELEMENTOS						
	1 ud/columna	1	99,00			99,00	
							99,00
0003	**MI CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE 1X16MM2 VV, 450/750 V, TOMA DE TIER**						
	PROTECCIÓN DIFERENCIAL COMBINADA CON TOMA DE TIERRA CON PICA DE ACERO COBREADO, POR CADA PUNTO DE LUZ, CONECTADAS A UNA RED EQUIPOTENCIAL QUE PONE EN COMUNICACIÓN LA TOTALIDAD DE LOS PUNTOS DE LUZ CON LOS ELEMENTOS METÁLICOS ACCESIBLES, DEL SECTOR CORRESPONDIENTE. LAS CONEXIONES DEL CIRCUITO DE TIERRA SE EFECTUARÁN CON SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA.						
	RED EQUIPOTENCIAL TIERRA CIRCUITO 1	1	429,00			429,00	
	RED EQUIPOTENCIAL TIERRA CIRCUITO 2	1	1.091,45			1.091,45	1.520,45
	RED EQUIPOTENCIAL TIERRA CIRCUITO 3	1	1.020,15			1.020,15	
							2.540,60
0006	**UD PA A JUSTIFICAR IMPREVISTOS**						
	PARTIDA ALZADA PARA IMPREVISTOS EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚIBLICO.						
	PA	1				1,00	
							1,00
							1,00
0007	**UD LUMINARIA LINEAL LED DE COLOR (BLANCO, ROJO AZUL) A INDICAR POR**						
	LUMINARIA LINEAL LED DE COLOR (BLANCO, ROJO AZUL) A INDICAR POR LA D.F. CON PERFIL DE ALUMINIO CON TIRA DE LED MONTADO SOBRE TUBO DE POLICARBONATO TRANSPARENTE DE 16MM DE DIÁMETRO Y 1050MM DE LONGITUD PROVISTA DE ÓPTICA SIMÉTRICA 110º, 3000K, FLUJO LUMINOSO 1500LM Y 16W DE POTENCIA, PARA MONTAJE ADOSADO CON SISTEMA DE FIJACIÓN POR ABRAZADERAS, INCLUYENDO CABLE DE ALIMENTACIÓN DE 2,5 M DE LONGITUD Y DERIVACIÓN ESTANCA DE RED DE ALIMENTACIÓN, IP65, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -20ºC A 50ºC, MARCADO CE, TOTALMENTE CONECTADA Y ALIMENTADA DESDE DRIVER EN CABECERA A 24V EN PARALELO Y SIN REGULACIÓN, TOTALMENTE ORIENTADA, INSTALADA Y PROBADA SEGÚN INSTRUCCIONES D.F.						
	Pergola 1	2				2,00	
	Pérgola 2	2				2,00	
	Pérgola 3	2				2,00	
	Pérgola 4	2				2,00	
							8,00
0010	**UD PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES "RGB ILUM MARK 1"**						
	PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES "RBG ILUM MARK 1". IN-						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CLUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN D.F.						
		105				105,00	
							105,00
0011	**UD PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MID**						
	PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MIDI 20 32W-3000K. INLCUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN DIRECCIÓN FACULTATIVA						
	Iluminación gradas	3				3,00	
							3,00
0008	**UD DRIVER DE ALIMENTACIÓN**						
	DRIVER DE ALIMENTACIÓN 24V PARA CONJUNTO DE LUMINARIAS LINEALES DE LED HASTA 150W SEGÚN CASO, ALOJADO DENTRO DE CAJA ESTANCA SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F., TOTALMENTE CONECTADO Y FUNCIONANDO.						
	Pérgolas	2				2,00	
	Proyectores de suelo RGB	5				5,00	
							7,00
AV00112	**UD TUBO BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO DE 1", 1" 1/2 O INFER**						
	TUBO BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO DE 1", 1" 1/2 O INFERIOR SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F., ADOSADO A FACHADA INCLUYENDO CAMPANAS DE ACOPLAMIENTO A TUBO SUBTERRÁNEO, PINTADO EN COLOR A DECIDIR POR LA D.F., CURVADO MEDIANTE MÁQUINA EN CASO NECESARIO, SALIDA DE CABLES Y MANGUITO TERMORETRÁCTIL, TOTALMENTE ACABADO.						
	Pérgola 1	1				1,00	
	Pérgola 2	1				1,00	
	Pérgola 3	1				1,00	
	Pérgola 4	1				1,00	
							4,00
IUP110	**UD CUADRO DE PROTECCIÓN Y CONTROL**						
	CENTRO DE MANDO NORMALIZADO TELEGESTIONADO CON CAPACIDAD PARA ALOJAR TODOS LOS ELEMENTOS RESEÑADOS EN PLANOS NORMALIZADOS, MONTADOS SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR, SUMINISTRADO CON REJILLA DE VENTILACIÓN INFERIOR, INCLUIDO ARMARIO PARA ALOJAR EQUIPO REDUCTOR-ESTABILIZADOR CON REJILLA DE VENTILACIÓN SUPERIOR, Y PREPARACIÓN DE CONTADOR NORMALIZADO POR LA CÍA. SUMINISTADORA, INCLUYENDO CENTRAL DE TELEGESTIÓN NORMALIZADA POR EL AYUNTAMIENTO DE GRANADA PARA SUS CENTROS DE MANDO, CONECTADA Y PROBADA, ALTA EN LA APLICACIÓN WEB, PROGRAMACIÓN INICIAL Y PRUEBAS DE CONEXIÓN, ENVÍO Y RECEPCIÓN DE DATOS, TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.						
	Alumbrado público	1				1,00	
	Proyectores RGB	1				1,00	
							2,00
	CAPÍTULO SGEL1403 INSTALACIONES						
	SUBCAPÍTULO SGEL140301 MEDIA TENSIÓN						
OBMT001	**M CANALIZACIÓN 4 TUBOS PVC Ø200 MM POR MEDIOS MECÁNICOS**						
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE 4 TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 200 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.						
	Eliminación futura línea aérea existente de media tensión	1	69,80			69,80	
							69,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							69,80
UIA010	**UD ARQUETA TIPO A2 DE CONEXIÓN ELÉCTRICA**						
	ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA TIPO A2 NORMALIZADA POR ENDESA. INCLUYE PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR. INCLUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.						
	Arquetas	4				4,00	
							4,00
							4,00
	SUBCAPÍTULO SGEL140302 OBRA CIVIL ALUMBRADO-TELECOMUNICACIONES						
00801005	**MI CANALIZACION 5 PVC (2x110 + 3x110)**						
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE CINCOS TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE (2X110 + 3X110), COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.						
	- Zanja común: alumbrado (3x110) + teleco (2x110)	1	590,00			590,00	
							590,00
							590,00
00801003	**MI. CANALIZACION 3 PVC DIÁM. 110 MM.**						
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE TRES TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.						
	- Canalización alumbrado (3x110)						
		1	317,00			317,00	
		1	198,86			198,86	
		1	371,00			371,00	
		1	82,78			82,78	
		1	103,10			103,10	
		1	94,00			94,00	
		1	20,35			20,35	
		1	14,20			14,20	
		1	80,40			80,40	
		1	10,00			10,00	
		1	5,00			5,00	
		1	7,00			7,00	
		1	10,50			10,50	
		1	4,00			4,00	
		1	6,10			6,10	
		1	96,44			96,44	
		1	79,00			79,00	
		1	60,70			60,70	
		1	61,10			61,10	
		1	37,30			37,30	
		1	21,71			21,71	
		1	12,00			12,00	
							1.692,54
							1.692,54
0080305	**ML CANALIZACION 2 PVC DIÁM. 110 MM.**						
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE DOS TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERA-						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	TRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.						
	Canalización telecomunicaciones (2x110)	1	15,00			15,00	
							15,00
							15,00
00801001	**MI. CANALIZACION 1 PVC DIÁM. 110 MM.**						
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE UN TUBO DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.						
	- Canalización alumbrad para RGB existente						
		1	11,00			11,00	
		1	13,00			13,00	
		1	13,00			13,00	
		1	9,00			9,00	
		1	17,00			17,00	
		1	9,00			9,00	
		1	8,31			8,31	
		1	13,00			13,00	
		1	14,00			14,00	
		1	10,10			10,10	
		1	15,30			15,30	
		1	16,85			16,85	
		1	11,00			11,00	
		1	35,00			35,00	
		1	69,25			69,25	
		1	18,00			18,00	
							282,81
							282,81
00802007	**Ud. TAPA DE FUNDICION 30-40 CM. acera/calzada**						
	TAPA DE ARQUETA DE FUNDICION DÚCTIL NORMALIZADA Y PERSONALIZADA CON ESCUDO MUNICIPAL DE CONFUNCO O EQUIVALENTE SEGÚN APROBACIÓN DE LA D.F., EN COLOR NEGRO ASFALTO PARA SUMINISTROS VARIOS (alumbrado público, tráfico, comunicaciones, vacio, etc.), PARA ACERA B-125 Ó CALZADA C-250 SEGÚN NORMA UNE-EN 124 O EQUIVALENTE E INSTRUCCIONES DE LA D.F., DE DIMENSIONES 40x40cm Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLANO DE DETALLE NORMALIZADO, INCLUSO MARCO HIDRÁULICO, TOTALMENTE COLOCADA. INCLUIDO EL TRATAMIENTO ANTIRROBO DE CONDUCTORES, SELLADO DE TUBOS CON ESPUMA DE POLIURETANO, RELLENO DE GRAVILLA 6/12 mm HASTA UNA ALTURA DE 65 CM Y REMATADA EN SU PARTE SUPERIOR MEDIANTE HORMIGÓN HM-15 CON 5 CM DE ESPESOR TODO TOTALMENTE ACABADO.						
	- arquetas alumbrado	136				136,00	
	- arquetas telecomuniaciones:	19				19,00	
							155,00
							155,00
00802004	**Ud. ARQUETA DE ACOMETIDA DE 30-40 CM.**						
	ARQUETA PARA SUMINISTROS VARIOS (alumbrado público, tráfico, comunicaciones, vacio, etc.) DE 40x40cm CONSTRUIDA IN SITU O PREFABRICADA, ENLUCIDA Y ENFOSCADA Y RECIBIDA PARA TAPA SIN INCLUIR ESTA, TOTALMENTE TERMINADA SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F. Y PLANOS DE DETALLE CONSTRUCTIVOS NORMALIZADOS.						
	- arquetas alumbrado:	136				136,00	
	- arquetas telecomuniaciones:	19				19,00	
							155,00
							155,00
APAV100	**P.A. P.A. A JUSTIFICAR OBRA CIVIL INSTALACIONES**						
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS EN MATERIA DE OBRA CIVIL						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	DE INSTALACIONES SEGÚN VALORACIÓN DE LA D.F. Y CUADRO DE PRECIOS MUNICIPAL.						
	PA	1				1,00	
							1,00
							1,00
	SUBCAPÍTULO SGEL140303 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA						
003.3.1	**Ud MODULO FV MONOCRISTALINO JA SOLAR 550W**						
	UD. SUMINISTRO E INSTALACIÓN GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO COMPUESTO POR MÓDULO DE 550W MONOCRISTALINO, DE ALTA EFICIENCIA CON DIMENSIONES 2270×1130×35MM DE JA SOLAR (O SIMILAR). SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.						
	Nº módulos	30				30,00	
							30,00
003.3.2	**Ud INVERSOR FV SUN2000 10TKL M1**						
	UD. INSTALACIÓN INVERSOR PARA AUTOCONSUMO HUAWEI (O SIMILAR) SUN2000 10KTL-M1 10000W,TRIFASICO, COMPATIBLE CON ALMACENAMIENTO LUNA2000. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.						
		2				2,00	
							2,00
003.3.6	**Ud CUADRO DE PROTECCIÓN DC/AC**						
	UD. INSTALACIÓN CUADRO DE PROTECCIÓN COMPUESTO POR CUADRO IP65 DE SUPERFICIE, PROTECCIONES PARA CORRIENTE CONTINUA POR FUSIBLES (4 PARA EL 10KW Y 2 PARA EL 5KW) Y SOBRETENSIONES TIPO2 PARA DC (2PARA EL 10KW Y 1 PARA EL 5KW) Y PARA LA PARTE DE ALTERNA PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA DOS UNIDADDES DE 4X16A, DIFERENCIAL Y DOS UNIDADES 4X40A 30MA TIPO A , SOBRETENSIONES PARA AC 1 UNIDAD CADA UNIDAD Y NN 4X25A COMO PROTECICON DE LINEA DE INYECCION , BORNEROS. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.						
		1				1,00	
							1,00
003.3.7	**Ud ACOMETIDA INVERSOR INYECCIÓN**						
	UD. CIRCUITO ELÉCTRICO DE 4X10+TT MM2 CU A 1KV BAJO CANALIZACIÓN DESDE CUADRO DE PROTECCIÓN FOTOVOLTAICO A CUADRO PROTECCIÓN EXISTENTE. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.						
		1				1,00	
							1,00
003.3.8	**Ud INTERCONEXIÓN SMARTMETER E INVERSOR**						
	UD. CIRCUITO CABLE DE COMUNICACIÓN UTP CAT6 INVERSOR, SMART METER. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.						
		1				1,00	
							1,00
003.3.9	**Ud CONEXIÓN MODULOS A INVERSOR**						
	UD. CIRCUITO ELÉCTRICO DE 2X6MM2 CU A 1KV ROJO Y NEGRO SOLAR BAJO CANALIZACIÓN DESDE MÓDULOS SOLARES A CUADRO DE FOTOVOLTAICA. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.						
		1				1,00	
							1,00
003.3.10	**Ud PUESTA A TIERRA**						
	UD. PUESTA A TIERRA PARA MÓDULOS, INVERSOR, COMPUESTA POR CONDUCTOR DE 1X6MM2 VERDE AMARILLO INTERCONEXIÓN CON TIERRA EXISTENTE DE PARQUE, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.						
		1				1,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,00
003.3.11	**Ud SISTEMA DE MONITORIZACIÓN**						
	UD INSTALACIÓN DISPOSITIVO MONITORIZACIÓN Y SISTEMA DE INYECCIÓN CERO (OPCIONAL), PARA INVERSORES, HUAWEI SMART POWER METER(O SIMILAR), ANALIZADOR DE REDES Y TRAFOS ESPECIALES DE ALTA EFICIENCIA. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.	1				1,00	
							1,00
003.3.12	**Ud LEGALIZACIÓN**						
	UD LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN, CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CIE) POR INSTALADOR AUTORIZADO, REGISTRO EN LA DELEGACIÓN DE INDUSTRIA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA EN POTENCIAS MAYORES A 10KW.	1				1,00	
							1,00
	CAPÍTULO SGEL1404 JARDINERIA Y RIEGO						
	SUBCAPÍTULO SGEL140401 JARDINERÍA						
100201	**a LABOREO MECANIZADO MEDIANTE TRACTOR**						
	Laboreo mecanizado consistente en subsolado con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm, medida, en planta, la superficie ejecutada.						
	P1		14,84			14,84	
	P2		19,68			19,68	
	P3		17,3			17,30	
	P4		17,63			17,63	
	P5		14,12			14,12	
	P6		14,29			14,29	
	P7		9,18			9,18	
	P8		14,39			14,39	
	P9		8,54			8,54	
	P10		16,56			16,56	
	P11		14,28			14,28	
	P12		5,84			5,84	
	P13		9,92			9,92	
	P14		14,96			14,96	
	P15		10,2			10,20	
	P16		8,24			8,24	
							209,97
							209,97
100203	**a FRESADO CON TRACTOR**						
	Fresado mecánico de terrenos, mediante fresa de cuchillas acodadas acoplada a tractor de ruedas de 70-100 CV, medida, en planta, la superficie ejecutada.						
	P1		14,84			14,84	
	P2		19,68			19,68	
	P3		17,3			17,30	
	P4		17,63			17,63	
	P5		14,12			14,12	
	P6		14,29			14,29	
	P7		9,18			9,18	
	P8		14,39			14,39	
	P9		8,54			8,54	
	P10		16,56			16,56	
	P11		14,28			14,28	
	P12		5,84			5,84	
	P13		9,92			9,92	
	P14		14,96			14,96	
	P15		10,2			10,20	
	P16		8,24			8,24	
							209,97
							209,97

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
100204	**m2 FRESADO CON MOTOCULTOR**						
	Fresado de pequeñas áreas no mecanizables, mediante motocultor de 7 CV equipado con fresa de cuchillas en "L", medida, en planta, la superficie ejecutada.						
	Jardineras						
	J01	370				370,00	
	J02	357				357,00	
	J03	80				80,00	
	J04	232				232,00	
	J05	216				216,00	
	J06	229				229,00	
	J07	269				269,00	
	J08	266				266,00	
	J09	61				61,00	
	J10	41				41,00	
	Gradas						
	G01	171				171,00	
	G02	226				226,00	
	G03	235				235,00	
	G04	242				242,00	
							2.995,00
							2.995,00
100206	**a DESPEDREGADO**						
	Despedregado mecanizado y a mano de terreno con pedregosidad superficial realizado mediante apero despedregador hidráulico de 1,5 m de ancho de labor arrastrado por tractor de ruedas de 60 CV combinado con peón jardinero, incluida descarga en lugar de acopio situado a distancia inferior a 500 m, medida la superficie ejecutada en obra.						
	P1	14,84				14,84	
	P2	19,68				19,68	
	P3	17,3				17,30	
	P4	17,63				17,63	
	P5	14,12				14,12	
	P6	14,29				14,29	
	P7	9,18				9,18	
	P8	14,39				14,39	
	P9	8,54				8,54	
	P10	16,56				16,56	
	P11	14,28				14,28	
	P12	5,84				5,84	
	P13	9,92				9,92	
	P14	14,96				14,96	
	P15	10,2				10,20	
	P16	8,24				8,24	
							209,97
							209,97
100104	**M3. SUMINISTRO DE ESTIERCOL**						
	Suministro, distribucion y extendido de estiercol, de estiércol tratado y libre de semillas, extendido del mismo por medios mecánicos en dosis de 2 kg/m2 y volteado con motocultor para su incorporación al suelo a una profundidad media de 15 cm, medida la superficie ejecutada. Efectuado por medios mecánicos.						
	PARCELLAS						
	P1 (2Kg/M2)	5,936				5,94	
	P2	7,872				7,87	
	P3	6,92				6,92	
	P4	7,052				7,05	
	P5	5,648				5,65	
	P6	5,716				5,72	
	P7	3,672				3,67	
	P8	5,756				5,76	
	P9	3,416				3,42	
	P10	6,624				6,62	
	P11	5,712				5,71	
	P12	2,336				2,34	
	P13	3,968				3,97	
	P14	5,984				5,98	
	P15	4,08				4,08	
	P16	3,296				3,30	
	JARDINERAS Y GRADAS						
	J01	1,48				1,48	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	J02	1,428				1,43	
	J03	0,32				0,32	
	J04	0,928				0,93	
	J05	0,864				0,86	
	J06	0,916				0,92	
	J07	1,076				1,08	
	J08	1,064				1,06	
	J09	0,244				0,24	
	J10	0,164				0,16	
	Gradas						
	G01	0,684				0,68	
	G02	0,904				0,90	
	G03	0,94				0,94	
	G04	0,968				0,97	
							95,97
							95,97

110112 **m² SIEMBRA DE PRADERA ESTACIONAL**

Formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Ray grass Inglés , 30% Festuca rubra y 10% Poa pratense, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rotovator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada, cubrición con mantillo y primer riego. Medida la superficie ejecutada.

	P1	1484				1.484,00	
	P2	1968				1.968,00	
	P5	1412				1.412,00	
	P6	1429				1.429,00	
	P7	918				918,00	
	P8	1439				1.439,00	
	P9	854				854,00	
	P11	1428				1.428,00	
	P12	584				584,00	
							11.516,00
							11.516,00

110438 **ud CELTIS AUSTRALIS 10-12 ,CEP**

Suministro y plantación de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.

		55				55,00	
							55,00
							55,00

110306_A **ud CINNAMOMUM CAMPORA 10-12 CIR. CT.**

Suministro y plantación de Cinnnamomum camphora (Alcamforero) de 10-12 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

		61				61,00	
							61,00
							61,00

110578 **ud ULMUS RES.'SAPPORO A.GOLD' 12-14,RD**

Suministro y plantación de Ulmus resista "Sapporo Autmn Gold" de 12-14 cir. cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.

		36				36,00	
							36,00
							36,00

110331 **ud FICUS MACROPHYLLA 10-12 CM CT.**

Suministro y plantación de Ficus macrophylla de 12-14 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

		12				12,00	
							12,00
							12,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
110518	**ud PARROTIA PERSICA 10-12, CEP**						
	Suministro y plantación de Parrotia persica de 10-12 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.						
		33				33,00	
							33,00
							33,00
110333	**ud SCHINUS MOLLE 175-200 CT.**						
	Suministro y plantación de Schinus molle de 175/200 alt. cm, en contenedor de 25 cm. Incluye primer riego posplantación.						
		11				11,00	
							11,00
							11,00
110472_A	**ud JACARANDA MIMOSIFOLIA 10-12 CONT.**						
	Suministro y plantación de Jacaranda mimosifolia de 10-12 cm, contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		49				49,00	
							49,00
							49,00
110527	**ud PLATANUS (X)HISPANICA 10-12,RD**						
	Suministro y plantación de Platanus (x) Hispanica de 10-12 cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.						
		11				11,00	
							11,00
							11,00
110583	**ud TIPUANA TIPU 10-12 CM CEPELLÓN**						
	Suministro y plantación TIPUANA TIPU 10-12 CM CEPELLÓN. Incluye primer riego posplantación.						
		10				10,00	
							10,00
							10,00
110332	**ud METROSIDEROS EXCELSA 100-125 CM CT**						
	Suministro y plantación de Metrosideros excelsa de 100/125 alt. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		8				8,00	
							8,00
							8,00
110425	**ud ALBIZIA JULIBRISSIM 12-14,CE**						
	Suministro y plantación de Albizia julibrissin (Arbol de las sedas) de 12-14 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.						
		8				8,00	
							8,00
							8,00
110426_A	**ud BAUHINIA PURPUREA 10-12 CM CT.**						
	Suministro y plantación de Bauhinia purpurea de 10-12 cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		7				7,00	
							7,00
							7,00
110269	**ud CASUARINA EQUISETIFOLIA10-12 CT.**						
	Suministro y plantación de Casuarina equisetifolia 10-12 cm en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		7				7,00	
							7,00
							7,00
110506	**ud MELIA AZEDARACH 12-14 CE**						
	Suministro y plantación de Melia azedarach (Cinamomo) de 12-14 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.						
		8				8,00	
							8,00
							8,00
110248	**ud PINUS HALEP.(CARRASCO)175/200CT.**						
	Suministro y plantación de Pinus halepensis (Pino Carrasco) de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		18				18,00	
							18,00
							18,00
110255	**ud PINUS PINEA 175/200 CO.**						
	Suministro y plantación de Pinus pinea (Pino Piñonero) de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		16				16,00	
							16,00
							16,00
110235	**ud CUPRESSUS SEMP.175/200CT.**						
	Suministro y plantación de Cupressus sempervirens de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		18				18,00	
							18,00
							18,00
110303	**ud BRACHY.POPULNEUS 12-14 CIR.CT.**						
	Suministro y plantación de Brachychiton populneus de 12-14 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		10				10,00	
							10,00
							10,00
110514	**ud MORUS NIGRA 12-14,RD**						
	Suministro y plantación de Morus nigra (Moral) de 12-14 cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.						
		17				17,00	
							17,00
							17,00
111311	**ud CITRUS SINENSIS 1,10CM CT.**						
	Suministro y plantación de Citrus sinensis (Naranjo común) de 1,10 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
111305_A	**ud PRUNUS DOMESTICA 1,30-1,60 CT.**						
	Suministro y plantación de Prunus domestica (Ciruelo) de 1,3-1,60 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		6				6,00	
							6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							6,00
111310_A	**ud CYDONIA OBLONGA 1,30 M CT.**						
	Suministro y plantación de Cydonia oblonga (Membrillo) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
111307_A	**ud FICUS CARICA 1,30 M CT.**						
	Suministro y plantación de Ficus carica (Higuera) de 1,20-1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		10				10,00	
							10,00
							10,00
111308_A	**ud DIOSPYROS KAKI 1,20-1,30 M CT.**						
	Suministro y plantación de Diospyros kaki (Caqui) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		7				7,00	
							7,00
							7,00
111309_A	**ud MALUS DOMESTICA 1,30 M CT**						
	Suministro y plantación de Malus domestica (Manzano) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		7				7,00	
							7,00
							7,00
111312	**ud PUNICA GRANATUM 1,30 M CT.**						
	Suministro y plantación de Punica granatum (Granado) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		7				7,00	
	Forestal	19				19,00	
							26,00
							26,00
111313	**ud ZIZIPHUS JUJUBA 1,30 M CT.**						
	Suministro y plantación de Ziziphus jujuba (Azofaifo) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		7				7,00	
							7,00
							7,00
111301	**ud ERIOBOTRYA JAPONICA 1,20-1,30 M CT**						
	Suministro y plantación de Eriobotrya japonica (Níspero) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
		7				7,00	
							7,00
							7,00
111501	**ud LAVAND.ANGUSTIFOLIA 30/40,CT**						
	Suministro y plantación de Lavandula angustifolia (Espliego) de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Pinos y acebuches	204				204,00	
	Seto	52				52,00	
							256,00
							256,00
111506	**ud SALVIA MICROPHYLLA 30/40,CT**						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Suministro y plantación de Salvia microphylla de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Junto a cedros	48				48,00	
	Seto	48				48,00	
							96,00
							96,00
111505	**ud ROSMARINUS OFFICINALIS 'POSTRATUS' 20/30,CT**						
	Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis "Postratus" de 20/30 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Junto algarrobos y encinas	216				216,00	
	Seto	52				52,00	
							268,00
							268,00
110715	**ud COTONEAS.LACTEUS 60/80,CT**						
	Suministro y plantación de Cotoneaster lacteus de 60/80 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Seto	56				56,00	
							56,00
							56,00
111209	**ud CRATAEGUS MONOGYNA, 1 SAVIA, CF**						
	Suministro y plantación de Crataegus monogyna (Majuelo), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.						
	Seto	52				52,00	
							52,00
							52,00
110721_B	**ud GAURA LINDHEIMERI 46/60, CT**						
	Suministro y plantación de Gaura lindheimeri de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Seto Padre Marcelino	325				325,00	
	Forestal	25				25,00	
	Seto	28				28,00	
							378,00
							378,00
110751	**ud PITTOSP.TOBIRA 40/60,CT**						
	Suministro y plantación de Pittosporum tobira (Azahar de la China) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Seto Padre Marcelino	371				371,00	
	P14	171				171,00	
	P15	135				135,00	
	P16	129				129,00	
							806,00
							806,00
110715_A	**ud DIANELLA CAERULEA 40/60 CT.**						
	Suministro y plantación de Dianella caerulea de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Seto Padre Marcelino	390				390,00	
							390,00
							390,00
111101	**ud CEDRUS ATLANTICA, CF**						
	Suministro y plantación de Cedrus atlantica, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación						
	Forestal	11				11,00	
							11,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							11,00
111112	**ud PINUS PINEA, 1 SAVIA, CF**						
	Suministro y plantación de Pinus pinea (Pino piñonero), 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación						
	Forestal	34				34,00	
							34,00
							34,00
111113	**ud TETRACLINIS ARTICULATA, 1 SAV.CF**						
	Suministro y plantación de Tetraclinis articulata, 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación						
	Forestal	18				18,00	
							18,00
							18,00
111201_1	**ud CERATONIA SILIQUA, 2 SAVIAS CF**						
	Suministro y plantación de Ceratonia siliqua (Algarrobo), de 2 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.						
	Forestal	26				26,00	
							26,00
							26,00
111214	**ud QUERCUS ILEX, 1 SAVIA, CF**						
	Suministro y plantación de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.						
	Forestal	27				27,00	
							27,00
							27,00
111219	**ud OLEA EUROPAEA VAR. SYLVESTRIS, 2 SAVIA, CF**						
	Suministro y plantación de Olea europaea sylvestris (Acebuche), de 2 savias, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.						
	Forestal	16				16,00	
							16,00
							16,00
110605	**ud CHAMAEROPS HUMIL. 40/60 ALT.CT**						
	Suministro y plantación de Chamaerops humilis(Palmito) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Forestal	34				34,00	
	Jardines	32				32,00	
							66,00
							66,00
111201	**ud ARBUTUS UNEDO, 1 SAVIA, CF**						
	Suministro y plantación de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.						
	Forestal	29				29,00	
							29,00
							29,00
111216	**ud RHAMNUS ALATERNUS, 1 SAVIA, CF**						
	Suministro y plantación de Rhamnus alaternus (Aladierno), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.						
	Forestal	19				19,00	
							19,00
							19,00
111212	**ud PISTACIA LENTISCUS, 2 SAVIAS, CF**						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Suministro y plantación de Pistacia lentiscus (Lentisco), de 2 savias, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.						
	Forestal	23				23,00	
							23,00
							23,00
110719_A	**ud EUPHORBIA CHARACIAS 20/40, CT.**						
	Suministro de Euphorbia characias de 20/40 cm de altura, en contenedor.						
	Forestal	21				21,00	
							21,00
							21,00
111220	**ud QUERCUS COCCIFERA, 1 SAVIA, CF**						
	Suministro y plantación de Quercus coccifera (coscoja), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.						
	Forestal	21				21,00	
							21,00
							21,00
111210	**ud NERIUM OLEANDER, 1 SAVIA, CF**						
	Suministro y plantación de Nerium oleander, de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.						
	Forestal	11				11,00	
							11,00
							11,00
111002	**ud AGAPANTHUS AFRICANUS 20/30,CT**						
	Suministro y plantación de Agapanthus africanus (Agapanto) de 20/30 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Jardines 14,15,16	39				39,00	
							39,00
							39,00
110801	**ud BERB.THUNBERGII 40/60,CT**						
	Suministro y plantación de Berberis thunbergii de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Jardines 14,15,16	34				34,00	
							34,00
							34,00
110242	**ud JUNIP.CHIN.PFIT.'GLA.'60/80,CT.**						
	Suministro y plantación de Juniperus chinensis Pfit.'Gla.' de 60/80 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Jardines 14,15,16	28				28,00	
	Talud	24				24,00	
							52,00
							52,00
110266	**ud THUJA ORI.80/100CT.**						
	Suministro y plantación de Thuja orientalis de 80/100 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Jardines 14,15,16	11				11,00	
							11,00
							11,00
110768	**ud VIBURNUM LUCIDUM 40/60, CT**						
	Suministro y plantación de Viburnum lucidum 40/60 cm servida en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Jardines 14,15,16	9				9,00	
							9,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							9,00
110833	**ud LANTANA CAMARA 40/60,CT**						
	Suministro y plantación de Lantana camara(Bandera Española) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Jardines 14,15,16	9				9,00	
							9,00
							9,00
1111015_B	**ud STIPA TENUISSIMA CT.**						
	Suministro y plantación de STIPA TENUISSIMA CT.. Incluye primer riego posplantación.						
	Jardines 14,15,16	48				48,00	
							48,00
							48,00
110739	**ud NANDINA DOMESTICA 40/60,CT**						
	Suministro y plantación de Nandina domestica de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Jardines 14,15,16	13				13,00	
							13,00
							13,00
110710	**ud CALLISTEM.CITR.'L. JOHN'40/60,CT**						
	Suministro y plantación de Callistemon citrinus "Little John" de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.						
	Jardines 14,15,16	7				7,00	
							7,00
							7,00
130802	**ud KIT 2 TUTORES DE MADERA 3 M Ø 8CM**						
	Suministro y colocación de tutor de madera de pino tratada, formado por dos unidades de 3 m con Ø 8 cm perfectamente cilindrada.						
	Celtis	55				55,00	
	Cinnamomum	61				61,00	
	Ulmus	36				36,00	
	Ficus macrophylla	12				12,00	
	Parrotia	33				33,00	
	Schinus	11				11,00	
	Jacaranda	49				49,00	
	Platanus	11				11,00	
	Tipuana	10				10,00	
	Albizia	8				8,00	
	Bauhinia	7				7,00	
	Casuarina	7				7,00	
	Melia	8				8,00	
	Brachichyton	10				10,00	
	Morus	17				17,00	
							335,00
							335,00
100112	**m3 SUELO ESTRUCTURAL PARA PLANTACIÓN DE ARBOLADO**						
	Formación, y distribución de suelo estructural para plantación de arbolado en vía pública consistente en una mezcla de grava de machaqueo de 2 a 7 cm de diámetro (75 %), tierra vegetal (20 %) y materia orgánica (5%), mezclados in situ. Incluye aporte y compactación de la mezcla con compactador hidráulico autopropulsado.						
	Arbolado en gradas (pav. blando)	9	6,00	1,00	1,00	54,00	
							54,00
							54,00
130809	**ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUTOR DE MADERA DE 3 M**						
	Ud. de suministro y colocación de tutor de madera de pino tratada, de 3 m con Ø 8 cm perfectamente cilindrada.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Metrosideros	8				8,00	
	P. halepensis	18				18,00	
	P. pinea	16				16,00	
	Cupressus	18				18,00	
	Citrus	6				6,00	
	Prunus	6				6,00	
	Cydonia	6				6,00	
	Ficus carica	10				10,00	
	Diospyros	7				7,00	
	Malus	7				7,00	
	Ziziphus	7				7,00	
	Eribotrya	7				7,00	
							116,00
							116,00
	SUBCAPÍTULO SGEL140402 RED DE RIEGO						
120400	**Ud ACOMETIDA Y CONTADOR**						
	EJECUCION DE ACOMETIDA A LA RED DE ABASTECIMIENTO E INSTALACION DE CONTADOR, SEGUN DIRECTRICES DE EMASAGRA, S.A.. INCLUIDA TUBERIA HASTA EL CABEZAL DE RIEGO.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
120405	**Ud FOSOS DE 100X100 Y 100 CM DE PROFUNDIDAD**						
	ARQUETA DE 100 X 100 CM DE HORMIGÓN, ENLUCIDA Y ENFOSCADA. INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN CON ASAS Y CANDADO, INCLUSO MARCO. TOTALMENTE COLOCADA.						
	Cabezales de riego	6				6,00	
							6,00
							6,00
120205	**ML CANALIZACIÓN PVC CORRUGADO DOBLE PARED NORMAL, 110 MM**						
	ML. DE CANALIZACION DE PVC CORRUGADO DE DOBLE PARED NORMAL, DE 110 MM. DE DIAMETRO, PARA PASO DE RED DE RIEGO BAJO PAVIMENTO INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO. INCLUIDAS LAS CONEXIONES A ALCORQUES POR LOS BORDILLOS. COMPLETAMENTE ACABADA SEGÚN INDICACIONES DE LA DF.						
	Pasantes tuberías riego	4	100,00			400,00	
							400,00
							400,00
120208	**ML POLIETILENO 10 ATS, D: 90 MM**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 10 ATMOSFERAS , 90 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASÍ COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.						
	Tubería primaria riego	1	611,00			611,00	
							611,00
							611,00
120210	**ML POLIETILENO 10 ATS., D:63 MM.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 10 ATMOSFERAS , 63 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 1	1	151,00			151,00	
	Sector 2	1	200,00			200,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 1	1	148,00			148,00	
	Sector 2	1	152,00			152,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 1	1	175,00			175,00	
	Cabezal de riego 6						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Sector 1	1	221,00			221,00	
							1.047,00
							1.047,00
120211	**ML POLIETILENO 6 ATS., D:50 MM.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 50 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 3	1	80,00			80,00	
	Sector 4	1	113,00			113,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 3	1	156,00			156,00	
	Cabezal de riego 3						
	Sector 1	1	119,00			119,00	
	Sector 2	1	355,00			355,00	
	Sector 3	1	292,00			292,00	
	Sector 4	1	440,00			440,00	
	Sector 5	1	369,00			369,00	
	Cabezal de riego 4						
	Sector 1	1	142,00			142,00	
	Sector 2	1	113,00			113,00	
	Sector 4	1	152,00			152,00	
	Sector 5	1	120,00			120,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 2	1	80,00			80,00	
	Sector 3	1	110,00			110,00	
	Sector 4	1	370,00			370,00	
	Cabezal de riego 6						
	Sector 2	1	417,00			417,00	
	Sector 3	1	293,00			293,00	3.721,00
	Sector 5	1	442,00			442,00	
							4.163,00
120212	**ML. POLIETILENO 6 ATS. D:40 MM.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 40 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.						
	Cabezal de riego 2						
	Sector 4	1	406,00			406,00	
	Sector 5	1	298,00			298,00	
	CABEZAL 6						
	Sector 4	1	173,00			173,00	
							877,00
							877,00
120213	**ML. POLIETILENO 6 ATS., D: 32 MM.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 32 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 5	1	345,00			345,00	
	Cabezal de riego 4						
	Sector 3	1	362,00			362,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 5	1	245,00			245,00	
							952,00
							952,00
120215	**ML. POLIETILENO 4 ATS., D:20 MM.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4 ATMOSFERAS , 20 MM. DE DIAMATRO . INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.						
	Cabezal de riego 3						
	Sector 2	1	914,00			914,00	
	Sector 3	1	411,00			411,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 2	1	494,00			494,00	
							1.819,00
							1.819,00
120222	**ML POLIETILENO 4 ATS., D: 16 MM.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4 ATMOSFERAS , 16 MM. DE DIAMATRO . INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.						
	Cabezal de riego 5						
	Sector 4	1	847,00			847,00	
							847,00
120216	**UD ELECTROVALVULA RAIN BIRD 2" CON REG.200-PGA**						
	ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 1	1				1,00	
	Cabezal de riego 6						
	Sector 1	1				1,00	
							6,00
120217	**UD ELECTROVALVULA RAIN BIRD 1 1/2" CON REG.150-PGA**						
	ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 3	1				1,00	
	Cabezal de riego 3						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 4						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Cabezal de riego 6						
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							18,00
120218	**UD ELECTROVALVULA RAIN BIRD 1" CON REG.100-PGA**						
	ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 4	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 4						
	Sector 3	1				1,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 6						
	Sector 4						
							5,00
120220	**UD VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 2"**						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 2" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 1	1				1,00	
	Cabezal de riego 6						
	Sector 1	1				1,00	
							6,00
120221	**UD VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 1 1/2"**						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 11/2" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 3	1				1,00	
	Cabezal de riego 3						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 4						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Cabezal de riego 6						
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	
							18,00
120223	**UD VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 1"**						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 1" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 4	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 4						
	Sector 3	1				1,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 6						
	Sector 4						
							5,00
120225	**UD VALVULA ESFERA ROSCAR 2", PN16**						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 2", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 1	1				1,00	
	Cabezal de riego 6						
	Sector 1	1				1,00	
							6,00
120226	**UD VALVULA ESFERA ROSCAR 1 1/2", PN16**						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 1 1/2", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 3	1				1,00	
	Cabezal de riego 3						
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 4						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Sector 1	1				1,00	
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 4	1				1,00	
	Cabezal de riego 6						
	Sector 2	1				1,00	
	Sector 3	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	
							18,00
120227	**UD VALVULA ESFERA ROSCAR 1", PN16**						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 1", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.						
	Cabezal de riego 1						
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 2						
	Sector 4	1				1,00	
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 4						
	Sector 3	1				1,00	
	Cabezal de riego 5						
	Sector 5	1				1,00	
	Cabezal de riego 6						
	Sector 4						
							5,00
120301	**UD UD. DE TERMINAL DE RIEGO, CON DOS GOTEROS AUTOCOMPENSANTES**						
	UD. DE TERMINAL DE RIEGO, CON DOS GOTEROS AUTOCOMPENSANTES DE 4 L/H. INCLUIDA CONEXION A TUBERIA DE DISTRIBUCION CON " T " Y PIEZA DE REDUC-CION, 1,5 M. DE TUBERIA DE 12 MM. DE DIAMETRO Y TAPON FINAL.						
		1156				1.156,00	
							1.156,00
							1.156,00
120303	**Ud TERMINAL DE RIEGO, CON GOTEROS INTERLÍNEA CADA 0,33 M**						
	TERMINAL DE RIEGO COMPUESTO POR COLLARÍN DE 2 M ALREDEDOR DEL ÁRBOL CON TUBERÍA DE P.E. DE 16 MM CON GOTEROS INTERLÍNEA CADA 0.33 M, AUTO-COMPENSANTE, DE 2.3 L/H, INCLUIDA INSTALACIÓN Y CONEXIONES A REDES DE DISTRIBUCIÓN.						
	Arbolado gran porte	395				395,00	
							395,00
							395,00
120305	**m TUB.GOTEROS INTEGR.CADA 0,30 CM**						
	TUBERÍA DE POLIETILENO DE 16 MM CON GOTEROS INTEGRADOS, AUTOREGULA-DOS Y AUTOLIMPIANTES, TERMOSOLDADOS EN EL INTERIOR DE LA PARED A UNA EQUIDISTANCIA DE 0,30 CM, PARA UN CAUDAL DE 2,4 L/H A UNA PRESIÓN DE 0,5-0,4 ATM, I/P.P. DE ACCESORIOS, MEDIDA LA LONGITUD EN FUNCIONAMIENTO.						
	CABEZAL 2						
	Sector 5						
	J1	1	168,00			168,00	
	J2	1	172,00			172,00	
	J3	1	35,00			35,00	
	J4	1	113,00			113,00	
	J5	1	102,00			102,00	
	J6	1	110,00			110,00	
	J7	1	124,00			124,00	
	J8	1	137,00			137,00	
	J9	1	21,00			21,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	J10		16,00				
	CABEZAL 6						
	Sector 5						
	P14	1	165,00			165,00	
		1	165,00			165,00	
	P15	1	131,00			131,00	
		1	155,00			155,00	
	p16	1	124,00			124,00	
			100,00				
							1.722,00
							1.722,00

120309 **ud ASPER.EMERG.TUR.3/4" 5-20 M**

ASPERSOR EMERGENTE DE GIRO POR TURBINA, SECTOR Y ALCANCE REGULABLES, PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 2 A 5 BARES Y RANGO DE ALCANCE 5-20 M, INCLUIDA CONEXIÓN DE 3/4" A TUBERÍA DE RIEGO MEDIANTE UNIÓN ARTICULADA, TOTALMENTE INSTALADO, MEDIDA LA UNIDAD EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE JUEGO DE BOQUILLAS.

	P1	19				19,00	
	P2	26				26,00	
	P5	19				19,00	
	P6	18				18,00	
	P7	16				16,00	
	P8	21				21,00	
	P9	16				16,00	
	P11	25				25,00	
	P12	10				10,00	
	GRADAS	22				22,00	
							192,00
							192,00

120115 **m LÍN.ELÉC.AUT.RIEG.5X1,5MM2 D=63MM**

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALIMENTACIÓN DE ELECTROVÁLVULAS Y AUTOMATISMOS DE RIEGO, FORMADA POR 5 CONDUCTORES DE COBRE, DE 1,5 MM2 DE SECCIÓN, CANALIZADOS EN TUBO DE PEAD CORRUGADO DOBLE PARED, DE 63 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, HASTA ARQUETAS DE SECTOR DE RIEGO, REALIZANDO ENTRADA Y CONEXIÓN A ELECTROVÁLVULA. CON ELEMENTOS DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN, MONTAJE, CONEXIONADO Y TRANSPORTE. INCLUSO INSTALACIÓN DE TUBO Y P/P DE CABLEADO, EXCAVACIÓN DE ZANJA, CONEXIONADO, MATERIAL AUXILIAR Y COMPLEMENTARIO, AYUDAS, ETC. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA Y PROBADA.

	Cabezal 1	1	432,00			432,00	
	Cabezal 2	1	312,00			312,00	
	Cabezal 3	1	285,00			285,00	
	Cabezal 4	1	205,00			205,00	
	Cabezal 5	1	102,00			102,00	
	Cabezal 6	1	30,00			30,00	
							1.366,00
							1.366,00

SN 7 **UD ESP LX-IVM PROGRAMADOR DE 2 HILOS PARA VÁLVULAS MÓDULO INTEGR**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE RIEGO, FORMADO POR PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AUTOMÁTICO PARA 12 ESTACIONES, CON 4 PROGRAMA Y 5 TIEMPOS DIARIOS, CON RECEPTOR INALÁMBRICO Y CONEX IÓN A INTERNET, SENSOR CLIMÁTICO PARA DISTINTAS VARIABLES CLIMÁTICAS, DETECCIÓN DE LLUV IA, HUMEDAD, TEMPERATURA, ETC., TRANSMISOR INALÁMBRICO, TARJETA DE ALMACENAMIENTO PARA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA E HISTÓRICOS, TODO CON ALIMENTACIÓN POR TRANSFORMADOR 230/24 V INTERNO, CON CAPACIDAD PARA PONER EN FUNCIONAMIENTO LAS ELECTROVÁLVULAS DE LA INSTALACIÓN DE FORMA SIMULTÁNEA, INCLUSO ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, CABLEA RED ELÉCTRICA, PROGRAMACIÓN DEL EQUIPO Y MANUAL DE FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO SGEL140403 MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES						
130107	**Ud MANTENIMIENTO Y CONTROL MENSUAL ELEMENTOS DE RIEGO**						
	Mantenimiento y control mensual de elementos de riego. Incluye parte proporcional de mano de obra especializada en mantenimiento y ajuste de aspersores-difusores y demás elementos de red de riego según las necesidades estacionales de las plantaciones. Incluiye pequeño material de riego. Medida la superficie ejecutada.						
		12				12,00	
							12,00
							12,00
130511	**a SIEGA CÉSP.ROT.90/110 CM RECOG.**						
	Siega de césped en superficies de 5.000 a 8.000 m2, mediante segadora rotativa autopropulsada y autoportante de tipo ligera con 6-10 CV de potencia, 90/110 cm de anchura de corte, equipada con recogedor de 150/230 l de capacidad y con altura de corte de 2-9 cm, teniendo los terrenos una pendiente no superior al 15% y en condiciones de humedad y limpieza adecuadas para realizar la misma. Incluida retirada de restos a vertedero. Medida la superficie ejecutada.						
	ABR-MAY-JUN-JUL-AGO-SEP-OCT						
	(3 siegas/mes)						
	NOV-FEB-MAR (2 siegas/mes)						
	DIC-ENE (1 siega/mes)						
	P1	430,65				430,65	
	P2	571,01				571,01	
	P5	410,06				410,06	
	P6	414,7				414,70	
	P7	266,22				266,22	
	P8	417,31				417,31	
	P9	247,66				247,66	
	P11	414,41				414,41	
	P12	169,36				169,36	
	GRADAS	204,16				204,16	
							3.545,54
							3.545,54
130513	**m2 DESBROC.PRAD.CON DESB.DE MALEZA**						
	Desbroce de praderas rústicas con desbrozadora de hierba y maleza con disco de tres o cuatro dientes, en todo tipo de terrenos y densidad de vegetación espesa, alta y con arbustos pequeños, incluso retirada de restos a vertedero. Medida la superficie ejecutada.						
	MAR-ABR-MAY-JUN-JUL-AGO-SEP-OCT						
	(1 desbroces/mes)						
	NOV-DIC-ENE-FEB (3 desbroces)						
	P3	11	457,00			5.027,00	
	P4	11	455,00			5.005,00	
	P10	11	493,00			5.423,00	
	P13	11	279,00			3.069,00	
	P14	11	1.495,00			16.445,00	
	P15	11	1.020,00			11.220,00	
	P16	11	823,00			9.053,00	
	TALUD (alrededor planta)	11	451,00			4.961,00	
							60.203,00
							60.203,00
100203	**a FRESADO CON TRACTOR**						
	Fresado mecánico de terrenos, mediante fresa de cuchillas acodadas acoplada a tractor de ruedas de 70-100 CV, medida, en planta, la superficie ejecutada.						
	MAR-ABR-MAY-JUN-JUL-AGO-SEP-OCT						
	(2 desbroces/mes)						
	NOV-DIC-ENE-FEB (1 desbroce/mes)						
	P3	3458				3.458,00	
	P4	3526				3.526,00	
	P10	3312				3.312,00	
	P13	1984				1.984,00	
							12.280,00
							12.280,00
130306	**m ESCARDA MANUAL DE SETOS**						
	Escarda manual para la eliminación de malas hierbas en todo tipo de setos (bajos, medios y altos) y						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	borduras, mediante azada, escarificador, rastrillo, pala y carretilla, incluso recogida de malas hierbas, amontonado y retirada de restos a límite de zona verde. Medida la longitud ejecutada.						
	8 escardas/año						
	Jardineras J1 a J10	8	385,00			3.080,00	
	P14	8	173,00			1.384,00	
	P15	8	137,00			1.096,00	
	P16	8	131,00			1.048,00	
							6.608,00
							6.608,00
100204	**m2 FRESADO CON MOTOCULTOR**						
	Fresado de pequeñas áreas no mecanizables, mediante motocultor de 7 CV equipado con fresa de cuchillas en "L", medida, en planta, la superficie ejecutada.						
	3 fresados/año						
	Jardineras J1	3	370,00			1.110,00	
	J2	3	357,00			1.071,00	
	J3	3	80,00			240,00	
	J4	3	231,00			693,00	
	J5	3	215,00			645,00	
	J6	3	229,00			687,00	
	J7	3	269,00			807,00	
	J8	3	266,00			798,00	
	J9	3	60,00			180,00	
	J10	3	40,00			120,00	
	P14	3	1.495,00			4.485,00	
	P15	3	1.020,00			3.060,00	
	P16	3	823,00			2.469,00	
							16.365,00
							16.365,00
130401	**m2 TRAT.FITOSANITARIO CÉSPED C/PULV.**						
	Tratamiento contra hongos e insectos en extensiones de césped de más de 1.000 m2. Incluido aporte de agua, mezcla de productos, llenado del depósito y limpieza del mismo. Medida la superficie ejecutada.						
	P1	1	1.485,00			1.485,00	
	P2	1	1.969,00			1.969,00	
	P5	1	1.414,00			1.414,00	
	P6	1	1.430,00			1.430,00	
	P7	1	918,00			918,00	
	P8	1	1.439,00			1.439,00	
	P9	1	854,00			854,00	
	P11	1	1.429,00			1.429,00	
	P12	1	584,00			584,00	
	GRADAS	1	704,00			704,00	
							12.226,00
							12.226,00
130206	**m3 APORTE EXT.ABONO ORG.CÉSPED MAQ.**						
	Aporte y extendido de abono orgánico (mantillo), en césped, mediante recebadora-distribuidora de 1.5 m de anchura de trabajo y 1 m3 de capacidad, remolcada por tractor, con una dosis de 0.25 l/m2, incluido carga y transporte. Medido el volumen extendido.						
	Otoño- Primavera						
		2	4,00			8,00	
							8,00
							8,00
	CAPÍTULO SGEL1405 SERVICIOS AFECTADOS						
E03	**u CATAS LOCALIZACIÓN SERVICIOS**						
	CATA PARA LA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS O INSTALACIONES EXISTENTES, EN CUALQUIER ZONA DE LA OBRA, DE HASTA 1,50 M DE PROFUNDIDAD, REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUSO RELLENO POSTERIOR, COMPACTACIÓN Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO EXISTENTE.						
		10				10,00	
							10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							10,00
C800.01	**u DESMONTAJE POSTE TELEFONÍA**						
	RETIRADA DE POSTE DE MADERA DE TELEFONÍA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	11				11,00	
							11,00
							11,00
C800.02	**u DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA TELEFONÍA**						
	DESMONTAJE DE CABLE DE TELEFONÍA. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN.	1	419,00			419,00	
							419,00
							419,00
	CAPÍTULO SGEL1406 GESTION DE RESIDUOS						
GRB020	**m³ CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS INERTES**						
	CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM DE DISTANCIA.						
	Igual partida GRA020	2427,6				2.427,60	
	Igual partida 00101002	194,19				194,19	
	" " 00101001	1,8				1,80	
	Canalizaciones instalaciones	1021,8				1.021,80	3.645,39
							3.645,39
GRMET	**m³ CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS METÁLICOS**						
	CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES METÁLICOS PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM DE DISTANCIA.						
	Cubierta edificio	1	395,00	0,02		7,90	
							7,90
							7,90
GR.FIB	**m3 RCD FIBROCEMENTO CON TRANSPORTE A VERTEDERO**						
	CANON DE VERTIDO POR ENTREGA A GESTOR AUTORIZADO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO PROCEDENTES DE UNA DEMOLICIÓN, INCLUSO TRANSPORTE DE ELEMENTOS DE FIRBROCEMENTO CON AMIANTO PROCEDENTES DE UNA DEMOLICIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.	10				10,00	
							10,00
							10,00
	CAPÍTULO SGEL1407 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO SS_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
E0301	**Ud CASCO DE SEGURIDAD**						
	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	10				10,00	
							10,00
							10,00
E0305	**Ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS**						
	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS HOMOLOGADAS	10				10,00	
							10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							10,00
E0306	**Ud MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO**						
	MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO HOMOLOGADA	10				10,00	
							10,00
							10,00
E0316	**Ud MONO O BUZO DE TRABAJO**						
	MONO O BUZO DE TRABAJO HOMOLOGADO	10				10,00	
							10,00
							10,00
E0317	**Ud IMPERMEABLE**						
	IMPERMEABLE DE TRABAJO HOMOLOGADO	10				10,00	
							10,00
							10,00
E0320	**Ud PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS**						
	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS	10				10,00	
							10,00
							10,00
E0324	**Ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA**						
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS METÁLICAS, HOMOLOGADAS.	10				10,00	
							10,00
							10,00
E38140	**Ud CINTURÓN DE SEGURIDAD**						
	CINTURÓN DE SEGURIDAD	10				10,00	
							10,00
							10,00
E38141	**Ud CHALECO REFLECTANTE**						
	CHALECO REFLECTANTE	10				10,00	
							10,00
							10,00
	SUBCAPÍTULO SS_2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
E0205	**m2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS**						
	RED HORIZONTAL PARA PROTECCIÓN DE HUECOS DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM., Y MALLA DE 75 X 75 MM, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.	1	55,00			55,00	
							55,00
							55,00
E0213	**m CABLE DE SEG. PARA ANCL. CINTURÓN**						
	CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURÓN DE SEGURIDAD.	1	20,00			20,00	
							20,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							20,00
SS2.01	**m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**						
	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	1	50,00			50,00	
							50,00
							50,00
SS2.04	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE.**						
	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA LA COLOCACIÓN.	1				1,00	
							1,00
							1,00
SS2.07	**Ud VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN PEATONES**						
	VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M. DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	1	10,00			10,00	
							10,00
							10,00
SS2.10	**Ud ESCALERA AUXILIAR**						
	ESCALERA AUXILIAR.	2				2,00	
							2,00
							2,00
U11021010	**ud SEÑAL PELIGRO 1,35 M.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 M CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	1				1,00	
							1,00
							1,00
U11021200	**ud CONO BALIZAMIENTO 50 CM.**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	10				10,00	
							10,00
							10,00
U11022010	**ml VALLA METÁLICA**						
	VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS Y CONTENCIÓN DE PEATONES FORMADA POR ELEMENTOS AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 2,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	1	450,00			450,00	
							450,00
							450,00
	SUBCAPÍTULO SS_3 EXTINTORES DE INCENDIOS						
E0222	**Ud EXTINTOR POLVO POLIVALENTE.**						
	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.	1				1,00	
							1,00
							1,00
U11026010	**ud EXTINTOR CO2 6 KG.**						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
	SUBCAPÍTULO SS_4 RIESGOS ELÉCTRICOS						
E38144	**Ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA**						
	Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
E38147	**Ud SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO POR PRESENCIA DE SERVICIOS**						
	Señalización de peligro por presencia de línea eléctrica o servicios existentes, incluso colocación y desmontado. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la unidad ejecutada.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
	SUBCAPÍTULO SS_6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
E0415	**Ud RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS**						
	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
E0426	**Ud INODORO QUÍMICO**						
	INODORO QUÍMICO INSTALADO.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
	SUBCAPÍTULO SS_7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
E0329	**Ud BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA**						
	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
E0330	**Ud REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO**						
	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
E0331	**Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO**						
	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.						
		10				10,00	
							10,00
							10,00
	SUBCAPÍTULO SS_8 FORMACIÓN Y REUNIONES						
SS8.01	**H HORA DE REUNIÓN MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**						
	HORA DE REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.						
		8				8,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							8,00
							8,00
	CAPÍTULO SGEL1408 CARTEL DE OBRA						
E38150	**Ud CARTEL DE OBRA**						
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTEL DE OBRA DE DIMENSIONES MÍNIMAS 2000X1000 MM Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN NORMATIVA DE DESARROLLO DE LOS PROYECTOS FINANCIADOS POR EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA, INCLUYENDO POSTERIOR DESMONTAJE DEL MISMO ANTES DE LA LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO, TODO SEGÚN INSTRUCIONES DE LA D.F.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00

3 CUADROS DE PRECIOS

3.1 CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO SGEL1401 OBRA CIVIL
SUBCAPÍTULO SGEL14000 ACTIVIDADES PREVIAS

C0100.04 Ud **TALA ARBOLADO DE PERIMETRO DE 30 A 60 CM** **64,90**

TALADO DE ÁRBOLES DE DIÁMETRO 30/60 CM., TROCEADO Y APILADO DE LOS MISMOS EN LAS ZONAS INDICADAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE RAMAS A LUGAR DE REUTILIZACIÓN (MÁXIMO 5 KMS.). (SE CONSIDERA APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA).

SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

C0100.05 Ud **DESTOCONADO ARBOL D=30-60 CM.** **58,42**

DESTOCONADO DE ÁRBOLES DE DIÁMETRO 30/60 CM., INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE REUTILIZACIÓN (MÁXIMO 5 KMS.). (SE CONSIDERA APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA). Y RELLENO DE TIERRA COMPACTADA DEL HUECO RESULTANTE.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

C0100.01 m² **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS** **0,60**

DESPEJE Y DESBROCE DE TODA CLASE DE TERRENO, INCLUSO CORTA Y ARRANQUE DE ESPECIES VEGETALES, CON MEDIOS MECÁNICOS Y MANUALES DEL TERRENO AFECTADO POR LAS OBRAS CON UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 25 CM, Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR. MEDIDA LA SUPERFICIE EN PROYECCIÓN HORIZONTAL SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.

CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SGEL14011 DEMOLICIONES

00101002 m³ **DEMOLICION CON MARTILLO MONTADO SOBRE MAQUINARIA** **53,67**

DEMOLICION EFECTUADA CON MARTILLO NEUMATICO O HIDRAULICO MONTADO SOBRE MAQUINARIA PESADA, INCLUSO P.P. DE DEMOLICION MANUAL CON MARTILLO COMPRESOR EN ZONAS DE ESPECIAL DIFICULTAD, P.P DE LEVANTAMIENTO DE BORDILLO Y DE LÍNEA DE AGUAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CORTE CON CORTADORA DE JUNTAS CUANDO FUESE NECESARIO Y RETIRADA Y TRANSPORTE DE MOBILIARIO URBANO.

CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

00101001 m³ **DEMOLICION CON MARTILLO COMPRESOR** **63,04**

DEMOLICION CON MARTILLO COMPRESOR, INCLUIDO TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO, EFECTUADA MANUALMENTE, P.P DE LEVANTAMIENTO DE BORDILLO Y DE LÍNEA DE AGUAS, INCLUSO CORTE CON CORTADORA DE JUNTAS CUANDO FUERA NECESARIO Y RETIRADA Y TRANSPORTE DE MOBILIARIO URBANO.

SESENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

DCE010 m³ **DEMOLICIÓN DE EDIFICIO** **11,23**

DEMOLICIÓN COMPLETA POR MEDIOS MECÁNICOS MEDIANTE PALA GIRATORIA CON CIZALLA, DE EDIFICIO AISLADO DE 395 M² DE SUPERFICIE TOTAL CON UNA PLANTA SOBRE RASANTE DE 3,50 M. DE Y UNA PLANTA BAJO RASANTE HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M., CONSTRUIDO CON ESTRUCTURA DE FÁBRICA DE LADRILLO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEFICIENTE, INCLUSO CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR MEDIANTE PALA CARGADORA. EL PRECIO NO INCLUYE EL CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO NI LA DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN E INCLUYE EL 50% DE RECUPERACIÓN DE MATERIAL DE MADERA.

ONCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

DCUB m2 **DESMONTAJE DE CUBIERTA DE CHAPA EN CUBIERTA INCLINADA** **7,44**

DESMONTAJE DE COBERTURA DE CHAPA DE ACERO, SUJETA MECÁNICAMENTE SOBRE CORREA ESTRUCTURAL A MENOS DE 20 M DE ALTURA, EN CUBIERTA INCLINADA A DOS AGUAS CON UNA PENDIENTE MEDIA DEL 30%; CON MEDIOS MANUALES, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR. EL PRECIO INCLUYE EL DESMONTAJE DE LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN, DE LOS REMATES, DE LOS CANALONES Y DE LAS BAJANTES.

SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

DDS030 m³ **DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN** **42,57**

DEMOLICIÓN DE ZAPATA CORRIDA DE HORMIGÓN ARMADO, DE HASTA 1,5 M. DE PROFUNDIDAD MÁXIMA, CON RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR Y EQUIPO DE OXICORTE, Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

GRA020 m³ **TRANSPORTE RESIDUOS INERTES CAMIÓN** **5,01**

TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS INERTES SIN CLASIFICAR PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM. DE DISTANCIA. EL PRECIO INCLUYE EL TIEMPO DE ESPERA EN OBRA DURANTE LAS OPERACIONES DE CARGA, EL VIAJE DE IDA, LA DESCARGA Y EL VIAJE DE VUELTA, SIN INCLUIR LA CARGA EN OBRA NI EL CANON.

CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SGEL14012 MOVIMIENTO DE TIERRAS

00201002SG **M3. EXCAVACION EN APERT. CAJA CON MEDIOS MECÁNICOS** **2,72**

EXCAVACION EN APERTURA DE CAJA CON MEDIOS MECANICOS, MEDIDO SOBRE PERFIL, CON CARGA Y TRANSPORTE INTERIOR DE PRODUCTOS A ZONA DE ACOPIO (INTERIORES E INTERMEDIOS DE OBRA), RASANTEO Y COMPACTACION.

DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

00202003SG **M3. TERRAPLEN SUELOS ADECUADOS PROC. EXCAVACIÓN CON MEDIOS MEC.** **1,63**

TERRAPLÉN CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN PROPIA, MEDIDO SOBRE PERFIL Y EJECUTADO POR MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE NECESARIAS DESDE LOS ACOPIOS INTERIORES E INTERMEDIOS DE OBRA, EJECUTADO EN TONGADAS DE 30 CM. COMPACTADAS CON RODILLO MECÁNICO AL PROCTOR ADECUADO, INCLUSO ADECUACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE RESULTANTE.

UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

00201006 **M3. EXCAVACION DE TIERRAS Y CARGA A MANO** **40,79**

EXCAVACION DE TIERRAS Y CARGA A MANO, CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO.

CUARENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SGEL14013 AFIRMADO

00301001 **M3. ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA ESP. 20-30** **23,34**

M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA 0/32 A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA) EN TONGADAS DE ESPESOR DE 20 A 30 CMS.

VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

00301002 **M3. ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTEND. Y COMPACT. ESP. HASTA 20 C** **23,87**

M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA 0/32 A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA) EN CAPAS DE ESPESOR MENOR DE 20 CMS.

VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

00303008 **M2. PAVIMENTO CARRIL BICI** **16,66**

PAVIMENTO PARA CARRIL BICI CONFECCIONADO CON 4 CM. DE AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE TIPO D-8 O D-12, CON RIEGO DE ADHERENCIA, DOS CAPAS DE EMULSIONES DE TELCOSEAL Ó SIMILAR, COLOR A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA, CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/CAPA Y CAPA DE TERMINACIÓN CONSTITUÍDA POR TELCOSET Ó SIMILAR, COLOR A ELEGIR, CON APORTE DE PIGMENTOS O RESINAS MINERALES ANTIDESGASTE Y UNA DOTACION DE 0'5 KG/M2.

DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

00303006 **M2. PAV. BLANDO "ALPAÑATA" 10 CM - CEMENTO - TIERRA ALHAMBRA - ARENA** **5,39**

PAVIMENTO BLANDO COMPUESTO DE 1 PARTE DE CEMENTO / CAL, 5 PARTES DE TIERRA ROJA DE LA ALHAMBRA Y 5 DE ARENA FINA DEL PADUL MEZCLADA EN LA HORMIGONERA, EXTENDIDO EN UNA CAPA DE 10 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO RECEBO.

CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SGEL14014 FIRMES HIDRAULICOS

00402002N **ML. BORDILLO DE HORMIGON MOLDEADO 50X20X10 BORDE REDONDEADO** **12,54**

BORDILLO DE HORMIGON BICAPA MOLDEADO DE 50X20X10 CMS. BORDE REDONDEADO SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0

DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

00403003N **ML. BORDILLO GRANITICO RECTO DE 15X30 CM.** **27,43**

BORDILLO GRANITICO RECTO DE 15X30 CMS. MENOS TALUD DE 3 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0

VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

00403004N **ML.** **BORDILLO GRANITICO CURVO DE 15X30 CM.** **32,64**

BORDILLO GRANITICO CURVO DE 15X30 CMS. MENOS TALUD DE 3 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0

TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

00402001 **ML.** **BORDILLO DE HORMIGON MOLDEADO 50X20X10 BORDE BISELADO** **12,54**

BORDILLO DE HORMIGON BICAPA MOLDEADO DE 50X20X10 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0 CON BORDE BISELADO.

DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

00401002 **M3** **HORMIGON HM-20/P/25/X0** **112,37**

HORMIGON HM-20/P/25/X0 PUESTO EN OBRA EN BASE DE ACERADO, INCLUSO CURADO Y P.P DE ENCOFRADO PARA FORMACIÓN DE ALCORQUES Y OTROS CUANDO SEA NECESARIO.

CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

00401003 **M3.** **HORMIGON HM-20/P/25/X0+XF1** **112,37**

HORMIGON EN MASA HM-20/P/25/X0+XF1 PUESTO EN OBRA EN BASE DE ACERADO Y ADOQUINADO Y CAPA DE RODADURA DE APARCAMIENTO, INCLUSO CURADO.

CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

00407001 **M2.** **ACERADO DE BALDOSA HIDRÁULICA** **24,73**

ACERADO DE BALDOSA HIDRAULICA DE 30X30 CMS. (DIMENSIONES Y COLOR A DEFINIR POR LA D.F.) CON SUPERFICIE DE RODADURA CON DIBUJO A CUATRO TACOS DE 15X15 CMS. DE PRIMERA CALIDAD, DE ARIDO SILICEO, INCLUSO P.P. DE CARTABONES Y BALDOSA DE BOTONES Y PODOTÁCTIL DIRECCIONAL DE COLOR ROJO PARA PASO DE PEATONES Y DE PUNTA DE DIAMANTE EN ENTRADA A GARAJES EN COLOR GRIS, SOBRE MORTERO DE 300 KGS. Y LECHADA DE 600 KGS.

VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SGEL14015 DRENAJES

00502013SG **ML** **EXCAVACIÓN EN ZANJA MINI-RETROEXCAVADORA** **27,01**

m3 . EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MINI-RETROEXCAVADORA, INCLUSO EXTENDIDO DEL MATERIAL EN TALUD COLINDANTE Y RASANTEO DE FONDO DE EXCAVACIÓN.

VEINTISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

00502012SG **ML** **TUBO DREN PVC 200 MM DE DIAMETRO** **48,66**

M. ZANJA DRENANTE EN LATERAL DE MURO CON PENDIENTE MINIMA 0.5 %, PARA CAPTACIÓN DE AGUA DEL TERRENO, DISPONIÉNDOSE TUBO RANURADO DE DOBLE PARED, LA EXTERIOR CORRUGADA Y EXTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, CON RANURADO A LO LARGO DE UN ARCO 220º EN EL VALLE DEL CORRUGADO, RIGIDEZ NOMINAL 4KN/M2, DE DIÁMETRO NOMINAL 181 MM DE DIAMETRO INTERIOR, SEGÚN UNE 13476-1, LONGITUD NOMINAL 6 M, UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA DE EDPM, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE 10 CM DE ESPESOR, EN FORMA DE CUNA PARA RECIBIDO DE TUBO Y FORMACIÓN DE PENDIENTES, CON RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 25 CM SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO CON GRAVA FILTRANTE SIN CLASIFICAR, TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM, RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2. Y LUBRICANTE DE MONTAJE. INCLUSO ROTURA DE MURO EXISTENTE PARA EJECUCIÓN DE MECHINALES, Y MECHINALES DE TUBO DE PVC DE 100 MM.

CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

00502012SG1 **ML** **CANALIZACIÓN DE DRENAJE** **74,37**

ML. CANALIZACIÓN DE DRENAJE, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN EN ZANJA DE DIMENSIONES 1x0,50M. CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES SI FUERA NECESARIO Y EXTENDIDO DE SOBRANTES DE TIERRAS EN PARCELAS AJARDINADAS COLINDANTES. INCLUSO ENTIBACIÓN, RELLENO DE ZANJA CON GRAVA FILTRANTE DE DIMENSIONES 20/40 MM. Y CAPA SUPERIOR DE 10 CM. DE 6/12 MM., TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL (NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE

POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM., RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2.), Y TUBO DREN (RANURADO DE DOBLE PARED, LA EXTERIOR CORRUGADA Y EXTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, CON RANURADO A LO LARGO DE UN ARCO 220º EN EL VALLE DEL CORRUGADO, RIGIDEZ NOMINAL 4KN/M2, DE DIÁMETRO NOMINAL 181 MM DE DIAMETRO INTERIOR, SEGÚN UNE 13476-1, LONGITUD NOMINAL 6 M, UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA DE EDPM) Y LUBRICANTE DE MONTAJE. MEDIDA LA LONGITUD TOTAL EJECUTADA EJECUTADA, SIN INCLUIR LOS POZOS.

SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

POZODRE **UD** **POZO DRENANTE** **348,17**

UD. POZO DE DRENAJE, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN DE DIMENSIONES 2x1X2M. CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES SI FUERA NECESARIO Y EXTENDIDO DE SOBRANTES DE TIERRAS EN PARCELAS AJARDINADAS COLINDANTES. INCLUSO ENTIBACIÓN, RELLENO CON GRAVA FILTRANTE SIN CLASIFICAR, TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL (NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM., RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2.). MEDIDA LA UNIDAD TOTAL EJECUTADA EJECUTADA SEGÚN PLANO DE DETALLE.

TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SGEL14016 OBRAS DE FABRICA
APARTADO SGEL1400161 GRADAS Y MUROS DE MAMPOSTERIA

MG001 **m** **BANCO DE GAVIONES DE MALLA DE ACERO 50 X 100 MM** **137,26**

ML. DE BANCO DE GAVIONES, CONFORMADO POR MALLA ELECTROSOLDADA DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO DE 4.50 MM DE DIÁMETRO CON APERTURA DE MALLA 50 X 100 MM., ARRIOSTRADO PERPENDICULARMENTE A LAS MALLAS DE CARA Y TRASERA, RELLENO CON MEDIOS MECÁNICOS DE PIEDRA CALIZA DE GRANULOMETRÍA COMPRENDIDA ENTRE 70 Y 200 MM. INCLUSO TENSORES Y GRAPAS PARA CONFORMACIÓN ADECUADA DE LOS GAVIONES. ASIENTO FORMADO POR LOSAS DE GRANITO DE 50 X 50 X 5CM BISELADAS EN SU LADO EXTERIOR TOMADAS SOBRE MORTERO DE CEMENTO, ADHESIVO CEMENTOSO TIPO C2 Y ANCLAJES DE CLAVOS DE ACERO. TOTALMENTE TERMINADO SEGUN PLANO DE DETALLE.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

00601001SG **M3.** **HORMIGON EN CIMENTACIÓN HA-25/P/25/X0+XF1** **153,77**

HORMIGON HA-25/P/25/IIA COLOCADO EN ZAPATA,. INCLUIDO, VERTIDO, VIBRADO Y PARTE PROPORCIONAL DE ARMADURA A DEFINIR POR D.F.

CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

00601018 **M3.** **MAMPOSTERIA CONCERTADA Y LLAGUEADA (H<2,5 M. UNA CARA VISTA)** **142,08**

MAMPOSTERIA CONCERTADA Y LLAGUEADA DE PIEDRA CALIZA TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO DE 300 KGS. A UNA CARA VISTA PARA UNA ALTURA DE HASTA 2,50 M., I/ PREPARACIÓN DE PIEDRAS, ASIENTO, RECIBIDO, REJUNTADO, LIMPIEZA, EJECUCIÓN DE MECHINALES Y MEDIOS AUXILIARES.

CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

00601041 **m** **FORMACIÓN DE PELDAÑO** **44,79**

ML DE FORMACIÓN DE PELDAÑO FORMADO POR TABICA DE BORDILLO DE HORMIGÓN BORDE BISELADO HM-15/P/25/IIA, BASE DE ZAHORRA GRANULAR PROCEDENTE DE MACHAQUEO Y PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO (COLOR Y TERMINACIÓN A DEFINIR POR LA D.F.), INCLUSO P.P. DE CERRAMIENTO LATERAL DE BLOQUE DE HORMIGÓN RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, Y REVESTIMIENTO CON MORTERO MONOCAPA IMPERMEABLE DE COLOR APLICADO A LLANA REGLEADO Y FRATASADO DE ESPESOR 1.5MM, TOTALMENTE TERMINADO.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO SGEL1400162 CANALIZACION RIO BEIRO

00601002 **M3. HORMIGÓN HA 30/B/25/XC4+XD1+XF** **271,02**

HORMIGON HA-30/B/25/XC4+XD1+XF COLOCADO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE MUROS PARA UNA ALTURA ENTRE 2,50 Y 4,00 M. INCLUSO, VERTIDO, VIBRADO, CURADO, Y CUANTÍA DE ACERO B-500 DE 60 KG/M3, FABRICADO EN PLANTA. SEGUN PLANOS. SE INCLUYE EN EL PRECIO LA FORMACIÓN DE MECHINALES.

DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

00601033 **M2. ENCOFRADO METALICO A DOS CARAS** **15,35**

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS A DOS CARAS VISTAS CON PANELES METÁLICOS, INCLUSO APUNTALAMIENTO, SEGÚN NTE.

QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

00601050 **m2 FOR.PLACA ALVEOLADA ALIGERADA 1.c=25+5.L=6m.Q=900kg/m2** **112,11**

FORJADO DE PLACA ALVEOLADA ALIGERADA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PRETENSADO DE CANTO 30 CM. EN PIEZAS DE 1,20 M. DE ANCHO, CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 5 CM. DE HORMIGÓN HA-30/B/25/XC4 Y ARMADURA ME 200X200 Ø 6 6000X2200 100/100-100/100-400 B500T UNE-EN 10080, PARA UN LUZ DE 6 M. Y UNA CARGA TOTAL DE FORJADO DE 1.200 KG/M2, INCLUSO P.P. DE NEGATIVOS Y CONECTORES, ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VERTIDO, VIBRADO, CURADO DE HORMIGÓN, CON AYUDA DE GRÚA TELESCÓPICA PARA MONTAJE, TERMINADO SEGÚN CODE-21 Y CTE DB SE-AE.. MEDICIÓN SEGÚN LÍNEA EXTERIOR SIN DESCONTAR HUECOS MENORES DE 5 M2.

CIENTO DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

00401001 **M3. HORMIGON HM-20/P/25/X0** **112,37**

HORMIGON HM-20/P/25/X0, INCLUSO CURADO.

CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

004010010 **ml. FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN** **6,81**

FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN SOLERÍAS, SOLERAS DE HORMIGÓN Ó CUALQUIER TIPO DE SUPERFICIE, CONSISTENTE EN CORTE LONGITUDINAL CON RADIAL, RETIRADA DE MATERIAL SOBRANTE, LIMPIEZA DE LA JUNTA Y RELLENO CON MASILLA ASFÁLTICA PARA RELLENO DE JUNTAS, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA.

SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

R01REW040 **ud ANCLAJE QUÍMICO VARILLA 10/12 mm.** **14,40**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJE ESPECIAL DE SEGURIDAD, SIN EXPANSIÓN, CON VARILLA CORRUGADA Ø 12 MM. , CON RESINA SIKA ANCHORFIX, BARRENADO DE SOPORTE, LIMPIEZA DE POLVO, EN OPERACIONES DE REHABILITACIÓN.

CATORCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SGEL14017 VARIOS

APARTADO SGEL140171 MOBILIARIO URBANO

00803001 **UD. BANCO DE MADERA MODELO NEOBARCINO** **231,96**

BANCO DE MADERA MODELO NEOBARCINO Ó SIMILAR DE 1,80 M. DE LARGO CON MADERA TRATADA AL AUTOCLAVE PARA INTERPERIE, APOYABRAZOS Y PIE DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE COLOR NEGRO, COLOCADO EN OBRA, INCLUSO ANCLAJE AL PAVIMENTO CON TACOS TIPO HILTI O CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN HM-15.

DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

00803004 **UD. PAPELERA METALICA 60 L.** **72,49**

PAPELERA METALICA HOMOLOGADA POR EL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA 60 L., CON PINTURA DE MINIO.

SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

00803015 **ud. FUENTE BEBEDERO CON DOS VASOS** **1.551,82**

FUENTE BEBEDERO DE CHAPA DE ACERO CON DOS VASOS MODELO DUO GRANADA O EQUIVALENTE SEGÚN APROBACIÓN DE LA D.F., ADAPTADA PARA DISCAPACITADOS CUMPLIENDO ORDENANZA PARA LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTONICAS Y LEGISLACIÓN VIGENTE PARA ELLO, 609X300X900 MM SEGÚN PLANO DE DETALLE, INCLUYENDO PULSADORES TEMPORIZADOS DE PULSACIÓN SUAVE Y CONSUMO REDUCIDO, TUBERÍAS INTERIORES CON PROTECCIÓN TÉRMICA, ACOMETIDA DE AGUA 3/8" Y SANEAMIENTO 40 MM, DADO DE HORMIGÓN DE 40X40X40 CM CON ANCLAJES, CON TRATAMIENTO ANTICORROSIÓN Y PINTADA EN COLOR OXIRÓN NEGRO, RAL U OTRO SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F., CON ANAGRAMA Y ESCUDO DEL

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA FABRICADO CON LÁSER EN ACERO INOXIDABLE, INCLUSO TUERCAS CIEGAS, LLAVE DE CORTE EN ARQUETA, ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO Y CONEXIÓN DE DESAGÜE A RED GENERAL DE SANEAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.

MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

E09 **ud** **CARTEL INFORMATIVO 70x90** **371,00**

UD CARTEL INDICADOR INFORMATIVO PARA JUEGOS, PISTAS O ITINERARIOS DEL PARQUE, FABRICADO CON DOBLE APOYO EN ACERO GALVANIZADO Y PANEL DE 90X70CM. INSCRIPCION A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. INCLUSO CIMENTACION Y ANCLAJES, PROTEGIDA CON TAPONES DE SEGURIDAD.

TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS

008080SG **ml.** **VALLA MADERA TRATADA** **54,59**

UD. VALLA DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE A VACIO-PRESIÓN CLASE 4 CONTRA INSECTOS . FORMADA POR POSTE DE DIÁMETRO 120 MM Y 1500MM DE LARGO Y TRAVESAÑOS DE DIÁMETRO 80MM Y 2000 MM DELARGO, INCLUSO ANCLAJE DE POSTES EN HORMIGÓN HM-20

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

00703005 **ml.** **BARANDILLA DE PROTECCION DE PEATONES** **64,20**

BARANDILLA DE PROTECCION DE PEATONES EN DESNIVELES, SEGUN PLANO DE DETALLES INCLUIDA COLOCACION, P.P. DE TRAMOS CURVOS, DOS CAPAS DE PINTURA ANTIOXIDANTE Y UNA CAPA PINTURA DE TERMINACION DE COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. (1 M. DE ALTURA, MARCO 88X46X2, BARROTES HORIZONTALES DE 60X30X2 Y PLETINAS VERTICALES DE 25X25X2).

SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

APARTADO SGEL140172 PÉRGOLA

00805002B **m2** **MALLA PROTECCION 500X500X10 CON BASTIDOR** **8,89**

MALLA DE PROTECCIÓN CONSTITUIDA POR MALLAZO ELECTROSOLDADO DE 200X200X10 MM CON BASTIDOR DE PLETINA DE 40X8 MM I/ SOPORTES, FIJACIÓN A LASS CARREAS DE LA PÉRGOLA, SEGÚN PLANO DE DETALLE, 3 CAPAS DE PINTURA: DOS DE MINIO DE PLOMO ANTIOXIDANTE Y LA OTRA EN COLOR A DETERMINAR POR LA D.F. INCLUSO DESPIECES Y DESPUNTES, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA.

OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

00601001SG **M3.** **HORMIGON EN CIMENTACIÓN HA-25/P/25/X0+XF1** **153,77**

HORMIGON HA-25/P/25/IIA COLOCADO EN ZAPATA,. INCLUIDO, VERTIDO, VIBRADO Y PARTE PROPORCIONAL DE ARMADURA A DEFINIR POR D.F.

CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05ACJ00040 **kg** **ACERO PERFILES LAM. EN CAL. UNIÓN SOLDADA** **3,14**

ACERO LAMINADOS EN CALIENTE DE PERFILES CONFORMADOS RECTANGULARES, CUADRADOS O CILÍNDRICOS S 275 JR EN VIGAS, CORREAS, PILARES Y PLACAS MEDIANTE UNIÓN SOLDADA, INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACIÓNDOS MANOS DE MINIO DE PLOMO Y UNA DE PINTURA A DEFINIR POR LA D.F., MONTADA SEGUN NTE-EA Y NORMA NBE-MV, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO COLOCACION EN OBRA, ELEMENTOS DE APOYO (NEOPRENO) Y PUESTA EN SERVICIO. MEDIDO EN PESO NOMINAL.

TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

05ACW00001 **Ud** **ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN** **36,57**

PLACA DE ANCLAJE CIRCULAR DE 200 MM DE DIÁMETRO Y 8 MM DE ESPASOR DE ACERO S 275 JR CON CUATRO BASTONES ROSCADOS DE ACERO M-14 ATORNILLADAS DE 375 MM DE LONGITUD MÁS PATILLAS DE 100 MM, TUERCA Y CONTRA TUERCA, INCLUSO CORTE ELABORACIÓN, NIVELACIÓN Y MONTAJE, CAPA DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN NCSR-02, CODE-21 Y CTE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO SGEL1402 ALUMBRADO PUBLICO

ABACA140 **UD** **COLUMNA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE TIPO AM-10** **410,49**

COLUMNA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE TIPO AM-10 PIN-

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TADA EN COLOR RAL A INDICAR POR LA D.F. PARA 5 M PROVISTA DE CABLEADO INTERIOR DE 5X2,5 MM² PARA CONEXIÓN, CONTROL Y PUESTA A TIERRA DE LUMINARIA, COFRED NORMALIZADO, CABLE VERDE-AMARILLO 450/750V DE 1X16 MM² Y CONEXIONADO PARA RED DE TIERRA, INCLUSO IZADO CON LUMINARIA YA ACOPLADA, APLOMADO, ORIENTADO Y TOTALMENTE TERMINADO PARA SU PUESTA EN SERVICIO.

CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ALUCA400 **UD** **LUMINARIA AMBIENTAL PARA PARQUES DE LED** **1.281,13**

UD. DE LUMINARIA MARCA PHILIPS MODELO (O SIMILAR A DECIDIR POR LA D.F.) BDP265 LED55-4S/830 DM50 DDF27 SRG10, CARCASA Y ESPIGOT: FUNDICIÓN DE ALUMINIO CIERRE: POLICARBONATO ESTABILIZADO FRENTE A UV, ACABADO TRANSPARENTE CON TEXTURA EN LOS EXTREMOS PARA MEJORAR EL CONFORT VISUAL. ÓPTICAS EN PMMA. FLUJO DE SISTEMA 5.500 LM. CONSUMO SISTEMA DE 39,6 W. ÓPTICA MULTICAPA DE DISTRIBUCIÓN MEDIA DM50. POSIBILIDAD DE ÓPTICAS CLEARSTAR HOMOLOGADAS POR EL IAC. TEMPERATURA DE COLOR 3.000 K. ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA > 80. DRIVER XITANIUM PROG CON NODO DE TELEGESTIÓN PARA CONECTOR ZHAGA Y COMUNICACIÓN POR GPRS/LTE-M1 CONECTADO A LA PLATAFORMA CITYTOUCH AYUNTAMIENTO DE GRANADA. CLASE ELÉCTRICA I. COLOR / ACABADOS GRIS RAL7035. IP66. IK09. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES 10 KV. VIDA ÚTIL MÍNIMO 100.000 H PARA L96B10. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -40°C A +35°C. PESO 6 KG. SUPERFICIE AL VIENTO (SCX) 0,042 M2. INSTALACIÓN (TIPO DE MONTAJE) ESPIGOT REVERSIBLE MONTAJE POST TOP: Ø60/62 O 76MM. MONTAJE LATERAL: Ø32-48MM, Y 48/60MM. LUMINARIA COMPLETA CE ETIQUETADO, CERTIFICADO ENEC Y CERTIFICADO ENEC PLUS O EQUIVALENTE DE ACUERDO A PD EPRS 003:2014. ETIQUETA QR CON APLICACIÓN MÓVIL DE LECTURA DE DATOS FABRILES Y REPROGRAMACIÓN DEL DRIVER VÍA NFC. DRIVER CERTIFICADO DALI-2 DE ACUERDO CON IEC 62386-220 Y CERTIFICADO ENEC O EQUIVALENTE DE ACUERDO EN 61347, EN 62384. CERTIFICADO ZD4I. CON MULTISENSOR LRI8135, CON DETECCIÓN DE MOVIMIENTO A FRECUENCIA 24 GH, DISTANCIA DETECCIÓN 15M PARA PERSONAS Y 30 M PARA VEHÍCULOS Y RANGO DE VELOCIDAD 1M/S A 38M/S (MÁX 140KM/H).

MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

0009 **ML** **CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE DE 1X6 MM2 VV 0,6/1 KV** **1,55**

CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE DE 1X6 MM2 VV 0,6/1 KV, RÍGIDO, CON AISLAMIENTO Y CUBIERTA DE POLICLORURO DE VINILO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, ENTUBADO, COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO PARA SU PUESTA EN SERVICIO.

UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0002 **UD** **INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DE LINEA DE TIERRA EN PUNTO DE LUZ** **51,53**

INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DE LINEA DE TIERRA EN PUNTO DE LUZ, CON PICA DE TIERRA DE ACERO COBREADA DE 15 MM DE DIÁMETRO Y 1,5 M DE LONGITUD, CON SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA TIPO CALWELD, INCLUIDO MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA EFECTUAR IN SITU LA SOLDADURA CON CONEXIÓN "CRUZ" DE CUATRO ELEMENTOS

CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

0003 **MI** **CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE 1X16MM2 VV, 450/750 V, TOMA DE TIER** **2,92**

PROTECCIÓN DIFERENCIAL COMBINADA CON TOMA DE TIERRA CON PICA DE ACERO COBREADO, POR CADA PUNTO DE LUZ, CONECTADAS A UNA RED EQUIPOTENCIAL QUE PONE EN COMUNICACIÓN LA TOTALIDAD DE LOS PUNTOS DE LUZ CON LOS ELEMENTOS METÁLICOS ACCESIBLES, DEL SECTOR CORRESPONDIENTE. LAS CONEXIONES DEL CIRCUITO DE TIERRA SE EFECTUARÁN CON SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA.

DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

0006 **UD** **PA A JUSTIFICAR IMPREVISTOS** **8.420,26**

PARTIDA ALZADA PARA IMPREVISTOS EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

OCHO MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

0007 **UD** **LUMINARIA LINEAL LED DE COLOR (BLANCO, ROJO AZUL) A INDICAR POR** **232,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

LUMINARIA LINEAL LED DE COLOR (BLANCO, ROJO AZUL) A INDICAR POR LA D.F. CON PERFIL DE ALUMINIO CON TIRA DE LED MONTADO SOBRE TUBO DE POLICARBONATO TRANSPARENTE DE 16MM DE DIÁMETRO Y 1050MM DE LONGITUD PROVISTA DE ÓPTICA SIMÉTRICA 110º, 3000K, FLUJO LUMINOSO 1500LM Y 16W DE POTENCIA, PARA MONTAJE ADOSADO CON SISTEMA DE FIJACIÓN POR ABRAZADERAS, INCLUYENDO CABLE DE ALIMENTACIÓN DE 2,5 M DE LONGITUD Y DERIVACIÓN ESTANCA DE RED DE ALIMENTACIÓN, IP65, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -20ºC A 50ºC, MARCADO CE, TOTALMENTE CONECTADA Y ALIMENTADA DESDE DRIVER EN CABECERA A 24V EN PARALELO Y SIN REGULACIÓN, TOTALMENTE ORIENTADA, INSTALADA Y PROBADA SEGÚN INSTRUCCIONES D.F.

DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS

0010 **UD** **PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES "RGB ILUM MARK 1"** **100,19**

PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES "RBG ILUM MARK 1". INCLUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN D.F.

CIEN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

0011 **UD** **PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MID** **41,71**

PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MIDI 20 32W-3000K. INLCUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN DIRECCIÓN FACULTATIVA

CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

0008 **UD** **DRIVER DE ALIMENTACIÓN** **296,76**

DRIVER DE ALIMENTACIÓN 24V PARA CONJUNTO DE LUMINARIAS LINEALES DE LED HASTA 150W SEGÚN CASO, ALOJADO DENTRO DE CAJA ESTANCA SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F., TOTALMENTE CONECTADO Y FUNCIONANDO.

DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

AV00112 **UD** **TUBO BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO DE 1", 1" 1/2 O INFER** **50,86**

TUBO BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO DE 1", 1" 1/2 O INFERIOR SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F., ADOSADO A FACHADA INCLUYENDO CAMPANAS DE ACOPLAMIENTO A TUBO SUBTERRÁNEO, PINTADO EN COLOR A DECIDIR POR LA D.F., CURVADO MEDIANTE MÁQUINA EN CASO NECESARIO, SALIDA DE CABLES Y MANGUITO TERMORETRÁCTIL, TOTALMENTE ACABADO.

CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

IUP110 **UD** **CUADRO DE PROTECCIÓN Y CONTROL** **2.339,41**

CENTRO DE MANDO NORMALIZADO TELEGESTIONADO CON CAPACIDAD PARA ALOJAR TODOS LOS ELEMENTOS RESEÑADOS EN PLANOS NORMALIZADOS, MONTADOS SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR, SUMINISTRADO CON REJILLA DE VENTILACIÓN INFERIOR, INCLUIDO ARMARIO PARA ALOJAR EQUIPO REDUCTOR-ESTABILIZADOR CON REJILLA DE VENTILACIÓN SUPERIOR, Y PREPARACIÓN DE CONTADOR NORMALIZADO POR LA CÍA. SUMINISTADORA, INCLUYENDO CENTRAL DE TELEGESTIÓN NORMALIZADA POR EL AYUNTAMIENTO DE GRANADA PARA SUS CENTROS DE MANDO, CONECTADA Y PROBADA, ALTA EN LA APLICACIÓN WEB, PROGRAMACIÓN INICIAL Y PRUEBAS DE CONEXIÓN, ENVÍO Y RECEPCIÓN DE DATOS, TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO SGEL1403 INSTALACIONES
SUBCAPÍTULO SGEL140301 MEDIA TENSIÓN

OBMT001 **M** **CANALIZACIÓN 4 TUBOS PVC Ø200 MM POR MEDIOS MECÁNICOS** **68,49**

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE 4 TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 200 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UIA010 **UD** **ARQUETA TIPO A2 DE CONEXIÓN ELÉCTRICA** **270,85**

ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA TIPO A2 NORMALIZADA POR ENDESA. IN-

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CLUYE PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR. INCLUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

DOSCIENTOS SETENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SGEL140302 OBRA CIVIL ALUMBRADO-TELECOMUNICACIONES

00801005 **MI** **CANALIZACION 5 PVC (2x110 + 3x110)** **43,44**

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE CINCOS TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE (2X110 + 3X110), COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

00801003 **MI.** **CANALIZACION 3 PVC DIÁM. 110 MM.** **29,34**

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE TRES TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0080305 **ML** **CANALIZACION 2 PVC DIÁM. 110 MM.** **21,70**

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE DOS TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

VEINTIUN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

00801001 **MI.** **CANALIZACION 1 PVC DIÁM. 110 MM.** **14,34**

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE UN TUBO DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

CATORCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

00802007 **Ud.** **TAPA DE FUNDICION 30-40 CM. acera/calzada** **49,61**

TAPA DE ARQUETA DE FUNDICION DÚCTIL NORMALIZADA Y PERSONALIZADA CON ESCUDO MUNICIPAL DE CONFUNCO O EQUIVALENTE SEGÚN APROBACIÓN DE LA D.F., EN COLOR NEGRO ASFALTO PARA SUMINISTROS VARIOS (alumbrado público, tráfico, comunicaciones, vacio, etc.), PARA ACERA B-125 Ó CALZADA C-250 SEGÚN NORMA UNE-EN 124 O EQUIVALENTE E INSTRUCCIONES DE LA D.F., DE DIMENSIONES 40x40cm Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLANO DE DETALLE NORMALIZADO, INCLUSO MARCO HIDRÁULICO, TOTALMENTE COLOCADA. INCLUIDO EL TRATAMIENTO ANTIRROBO DE CONDUCTORES, SELLADO DE TUBOS CON ESPUMA DE POLIURETANO, RELLENO DE GRAVILLA 6/12 mm HASTA UNA ALTURA DE 65 CM Y REMATADA EN SU PARTE SUPERIOR MEDIANTE HORMIGÓN HM-15 CON 5 CM DE ESPESOR TODO TOTALMENTE ACABADO.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

00802004 **Ud.** **ARQUETA DE ACOMETIDA DE 30-40 CM.** **37,13**

ARQUETA PARA SUMINISTROS VARIOS (alumbrado público, tráfico, comunicaciones, vacio, etc.) DE 40x40cm CONSTRUIDA IN SITU O PREFABRICADA, ENLUCIDA Y ENFOSCADA Y RECIBIDA PARA TAPA SIN INCLUIR ESTA, TOTALMENTE TERMINADA SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F. Y PLANOS DE DETALLE CONSTRUCTIVOS NORMALIZADOS.

TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APAV100	P.A.	**P.A. A JUSTIFICAR OBRA CIVIL INSTALACIONES** PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS EN MATERIA DE OBRA CIVIL DE INSTALACIONES SEGÚN VALORACIÓN DE LA D.F. Y CUADRO DE PRECIOS MUNICIPAL. SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS	636,00

SUBCAPÍTULO SGEL140303 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

003.3.1	Ud	**MODULO FV MONOCRISTALINO JA SOLAR 550W** UD. SUMINISTRO E INSTALACIÓN GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO COMPUESTO POR MÓDULO DE 550W MONOCRISTALINO, DE ALTA EFICIENCIA CON DIMENSIONES 2270×1130×35MM DE JA SOLAR (O SIMILAR). SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F. DOSCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	210,94
003.3.2	Ud	**INVERSOR FV SUN2000 10TKL M1** UD. INSTALACIÓN INVERSOR PARA AUTOCONSUMO HUAWEI (O SIMILAR) SUN2000 10KTL-M1 10000W,TRIFASICO, COMPATIBLE CON ALMACENAMIENTO LUNA2000. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F. TRES MIL TRESCIENTOS UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	3.301,90
003.3.6	Ud	**CUADRO DE PROTECCIÓN DC/AC** UD. INSTALACIÓN CUADRO DE PROTECCIÓN COMPUESTO POR CUADRO IP65 DE SUPERFICIE, PROTECCIONES PARA CORRIENTE CONTINUA POR FUSIBLES (4 PARA EL 10KW Y 2 PARA EL 5KW) Y SOBRETENSIONES TIPO2 PARA DC (2PARA EL 10KW Y 1 PARA EL 5KW) Y PARA LA PARTE DE ALTERNA PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA DOS UNIDADDES DE 4X16A, DIFERENCIAL Y DOS UNIDADES 4X40A 30MA TIPO A , SOBRETENSIONES PARA AC 1 UNIDAD CADA UNIDAD Y NN 4X25A COMO PROTECICON DE LINEA DE INYECCION , BORNEROS. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F. MIL CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.429,94
003.3.7	Ud	**ACOMETIDA INVERSOR INYECCIÓN** UD. CIRCUITO ELÉCTRICO DE 4X10+TT MM2 CU A 1KV BAJO CANALIZACIÓN DESDE CUADRO DE PROTECCIÓN FOTOVOLTAICO A CUADRO PROTECCIÓN EXISTENTE. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F. CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	172,29
003.3.8	Ud	**INTERCONEXIÓN SMARTMETER E INVERSOR** UD. CIRCUITO CABLE DE COMUNICACIÓN UTP CAT6 INVERSOR, SMART METER. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F. CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	44,41
003.3.9	Ud	**CONEXIÓN MODULOS A INVERSOR** UD. CIRCUITO ELÉCTRICO DE 2X6MM2 CU A 1KV ROJO Y NEGRO SOLAR BAJO CANALIZACIÓN DESDE MÓDULOS SOLARES A CUADRO DE FOTOVOLTAICA. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F. DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	254,40
003.3.10	Ud	**PUESTA A TIERRA** UD. PUESTA A TIERRA PARA MÓDULOS, INVERSOR, COMPUESTA POR CONDUCTOR DE 1X6MM2 VERDE AMARILLO INTERCONEXIÓN CON TIERRA EXISTENTE DE PARQUE, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F. CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	41,34
003.3.11	Ud	**SISTEMA DE MONITORIZACIÓN** UD INSTALACIÓN DISPOSITIVO MONITORIZACIÓN Y SISTEMA DE INYECCIÓN CERO (OPCIONAL), PARA INVERSORES, HUAWEI SMART POWER METER(O SIMILAR), ANALIZADOR DE REDES Y TRAFOS ESPECIALES DE ALTA EFICIENCIA. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F. CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS	424,00
003.3.12	Ud	**LEGALIZACIÓN** UD LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN, CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CIE) POR INSTALADOR AUTORIZADO, REGISTRO EN LA DELEGACIÓN DE INDUSTRIA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.PROYECTO Y DIRECCIÓN DE	1.200,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

OBRA EN POTENCIAS MAYORES A 10KW.

MIL DOSCIENTOS EUROS

CAPÍTULO SGEL1404 JARDINERIA Y RIEGO
SUBCAPÍTULO SGEL140401 JARDINERÍA

100201 a **LABOREO MECANIZADO MEDIANTE TRACTOR** **4,11**

Laboreo mecanizado consistente en subsolado con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm, medida, en planta, la superficie ejecutada.

CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

100203 a **FRESADO CON TRACTOR** **0,43**

Fresado mecánico de terrenos, mediante fresa de cuchillas acodadas acoplada a tractor de ruedas de 70-100 CV, medida, en planta, la superficie ejecutada.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

100204 m2 **FRESADO CON MOTOCULTOR** **0,23**

Fresado de pequeñas áreas no mecanizables, mediante motocultor de 7 CV equipado con fresa de cuchillas en "L", medida, en planta, la superficie ejecutada.

CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

100206 a **DESPEDREGADO** **6,45**

Despedregado mecanizado y a mano de terreno con pedregosidad superficial realizado mediante apero despedregador hidráulico de 1,5 m de ancho de labor arrastrado por tractor de ruedas de 60 CV combinado con peón jardinero, incluida descarga en lugar de acopio situado a distancia inferior a 500 m, medida la superficie ejecutada en obra.

SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

100104 M3. **SUMINISTRO DE ESTIERCOL** **28,25**

Suministro, distribucion y extendido de estiercol, de estiércol tratado y libre de semillas, extendido del mismo por medios mecánicos en dosis de 2 kg/m2 y volteado con motocultor para su incorporación al suelo a una profundidad media de 15 cm, medida la superficie ejecutada. Efectuado por medios mecánicos.

VEINTIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

110112 m² **SIEMBRA DE PRADERA ESTACIONAL** **1,27**

Formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Ray grass Inglés , 30% Festuca rubra y 10% Poa pratense, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rotovator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada, cubrición con mantillo y primer riego. Medida la superficie ejecutada.

UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

110438 ud **CELTIS AUSTRALIS 10-12 ,CEP** **36,97**

Suministro y plantación de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.

TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

110306_A ud **CINNAMOMUM CAMPORA 10-12 CIR. CT.** **121,77**

Suministro y plantación de Cinnnamomum camphora (Alcamforero) de 10-12 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

CIENTO VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

110578 ud **ULMUS RES.'SAPPORO A.GOLD' 12-14,RD** **29,55**

Suministro y plantación de Ulmus resista "Sapporo Autmn Gold" de 12-14 cir. cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.

VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

110331 ud **FICUS MACROPHYLLA 10-12 CM CT.** **71,95**

Suministro y plantación de Ficus macrophylla de 12-14 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

110518 ud **PARROTIA PERSICA 10-12, CEP** **64,53**

Suministro y plantación de Parrotia persica de 10-12 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.

SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

110333 ud **SCHINUS MOLLE 175-200 CT.** **45,45**

Suministro y plantación de Schinus molle de 175/200 alt. cm, en contenedor de 25 cm. Incluye primer riego posplantación.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

110472_A **ud** **JACARANDA MIMOSIFOLIA 10-12 CONT.** **42,27**
Suministro y plantación de Jacaranda mimosifolia de 10-12 cm, contenedor. Incluye primer riego posplantación.

CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

110527 **ud** **PLATANUS (X)HISPANICA 10-12,RD** **18,95**
Suministro y plantación de Platanus (x) Hispanica de 10-12 cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

110583 **ud** **TIPUANA TIPU 10-12 CM CEPELLÓN** **36,97**
Suministro y plantación TIPUANA TIPU 10-12 CM CEPELLÓN. Incluye primer riego posplantación.

TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

110332 **ud** **METROSIDEROS EXCELSA 100-125 CM CT** **48,36**
Suministro y plantación de Metrosideros excelsa de 100/125 alt. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

110425 **ud** **ALBIZIA JULIBRISSIM 12-14,CE** **52,87**
Suministro y plantación de Albizia julibrissin (Arbol de las sedas) de 12-14 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.

CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

110426_A **ud** **BAUHINIA PURPUREA 10-12 CM CT.** **73,01**
Suministro y plantación de Bauhinia purpurea de 10-12 cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

SETENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

110269 **ud** **CASUARINA EQUISETIFOLIA10-12 CT.** **68,43**
Suministro y plantación de Casuarina equisetifolia 10-12 cm en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

110506 **ud** **MELIA AZEDARACH 12-14 CE** **23,19**
Suministro y plantación de Melia azedarach (Cinamomo) de 12-14 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.

VEINTITRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

110248 **ud** **PINUS HALEP.(CARRASCO)175/200CT.** **35,96**
Suministro y plantación de Pinus halepensis (Pino Carrasco) de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

110255 **ud** **PINUS PINEA 175/200 CO.** **63,52**
Suministro y plantación de Pinus pinea (Pino Piñonero) de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

110235 **ud** **CUPRESSUS SEMP.175/200CT.** **18,25**
Suministro y plantación de Cupressus sempervirens de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DIECIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

110303 **ud** **BRACHY.POPULNEUS 12-14 CIR.CT.** **30,61**
Suministro y plantación de Brachychiton populneus de 12-14 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

TREINTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

110514 **ud** **MORUS NIGRA 12-14,RD** **19,96**
Suministro y plantación de Morus nigra (Moral) de 12-14 cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

111311 **ud** **CITRUS SINENSIS 1,10CM CT.** **18,37**
Suministro y plantación de Citrus sinensis (Naranjo común) de 1,10 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

111305_A **ud** **PRUNUS DOMESTICA 1,30-1,60 CT.** **18,37**
Suministro y plantación de Prunus domestica (Ciruelo) de 1,3-1,60 m de altura, en contenedor.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Incluye primer riego posplantación.

DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

111310_A ud **CYDONIA OBLONGA 1,30 M CT.** **18,90**
Suministro y plantación de Cydonia oblonga (Membrillo) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

111307_A ud **FICUS CARICA 1,30 M CT.** **15,67**
Suministro y plantación de Ficus carica (Higuera) de 1,20-1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

111308_A ud **DIOSPYROS KAKI 1,20-1,30 M CT.** **18,90**
Suministro y plantación de Diospyros kaki (Caqui) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

111309_A ud **MALUS DOMESTICA 1,30 M CT** **18,90**
Suministro y plantación de Malus domestica (Manzano) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

111312 ud **PUNICA GRANATUM 1,30 M CT.** **18,90**
Suministro y plantación de Punica granatum (Granado) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

111313 ud **ZIZIPHUS JUJUBA 1,30 M CT.** **22,08**
Suministro y plantación de Ziziphus jujuba (Azofaifo) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

111301 ud **ERIOBOTRYA JAPONICA 1,20-1,30 M CT** **18,90**
Suministro y plantación de Eriobotrya japonica (Níspero) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

111501 ud **LAVAND.ANGUSTIFOLIA 30/40,CT** **2,94**
Suministro y plantación de Lavandula angustifolia (Espliego) de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

111506 ud **SALVIA MICROPHYLLA 30/40,CT** **2,94**
Suministro y plantación de Salvia microphylla de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

111505 ud **ROSMARINUS OFFICINALIS 'POSTRATUS' 20/30,CT** **2,94**
Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis "Postratus" de 20/30 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

110715 ud **COTONEAS.LACTEUS 60/80,CT** **7,55**
Suministro y plantación de Cotoneaster lacteus de 60/80 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

111209 ud **CRATAEGUS MONOGYNA, 1 SAVIA, CF** **1,21**
Suministro y plantación de Crataegus monogyna (Majuelo), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.

UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

110721_B ud **GAURA LINDHEIMERI 46/60, CT** **6,97**
Suministro y plantación de Gaura lindheimeri de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

110751 ud **PITTOSP.TOBIRA 40/60,CT** **5,09**
Suministro y plantación de Pittosporum tobira (Azahar de la China) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

110715_A ud **DIANELLA CAERULEA 40/60 CT.** **14,01**
Suministro y plantación de Dianella caerulea de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

111101 ud **CEDRUS ATLANTICA, CF** **1,34**
Suministro y plantación de Cedrus atlantica, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación

UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
111112	ud	**PINUS PINEA, 1 SAVIA, CF** Suministro y plantación de Pinus pinea (Pino piñonero), 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,98
111113	ud	**TETRACLINIS ARTICULATA, 1 SAV.CF** Suministro y plantación de Tetraclinis articulata, 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	1,28
111201_1	ud	**CERATONIA SILIQUA, 2 SAVIAS CF** Suministro y plantación de Ceratonia siliqua (Algarrobo), de 2 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación. UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,69
111214	ud	**QUERCUS ILEX, 1 SAVIA, CF** Suministro y plantación de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación. UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	1,12
111219	ud	**OLEA EUROPAEA VAR. SYLVESTRIS, 2 SAVIA, CF** Suministro y plantación de Olea europaea sylvestris (Acebuche), de 2 savias, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación. UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,44
110605	ud	**CHAMAEROPS HUMIL. 40/60 ALT.CT** Suministro y plantación de Chamaerops humilis(Palmito) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación. DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	19,41
111201	ud	**ARBUTUS UNEDO, 1 SAVIA, CF** Suministro y plantación de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación. UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	1,25
111216	ud	**RHAMNUS ALATERNUS, 1 SAVIA, CF** Suministro y plantación de Rhamnus alaternus (Aladierno), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación. UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	1,21
111212	ud	**PISTACIA LENTISCUS, 2 SAVIAS, CF** Suministro y plantación de Pistacia lentiscus (Lentisco), de 2 savias, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación. UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	1,21
110719_A	ud	**EUPHORBIA CHARACIAS 20/40, CT.** Suministro de Euphorbia characias de 20/40 cm de altura, en contenedor. SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	6,27
111220	ud	**QUERCUS COCCIFERA, 1 SAVIA, CF** Suministro y plantación de Quercus coccifera (coscoja), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación. UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	1,12
111210	ud	**NERIUM OLEANDER, 1 SAVIA, CF** Suministro y plantación de Nerium oleander, de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación. UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	1,21
111002	ud	**AGAPANTHUS AFRICANUS 20/30,CT** Suministro y plantación de Agapanthus africanus (Agapanto) de 20/30 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación. TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,36
110801	ud	**BERB.THUNBERGII 40/60,CT** Suministro y plantación de Berberis thunbergii de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación. SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,56
110242	ud	**JUNIP.CHIN.PFIT.'GLA.'60/80,CT.** Suministro y plantación de Juniperus chinensis Pfit.'Gla.' de 60/80 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación. DIECISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	17,19
110266	ud	**THUJA ORI.80/100CT.** Suministro y plantación de Thuja orientalis de 80/100 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación. DIECINUEVE EUROS	19,00
110768	ud	**VIBURNUM LUCIDUM 40/60, CT** Suministro y plantación de Viburnum lucidum 40/60 cm servida en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	7,12

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

110833 **ud** **LANTANA CAMARA 40/60,CT** **5,28**
Suministro y plantación de Lantana camara(Bandera Española) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

1111015_B **ud** **STIPA TENUISSIMA CT.** **1,76**
Suministro y plantación de STIPA TENUISSIMA CT.. Incluye primer riego posplantación.

UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

110739 **ud** **NANDINA DOMESTICA 40/60,CT** **10,30**
Suministro y plantación de Nandina domestica de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

DIEZ EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

110710 **ud** **CALLISTEM.CITR.'L. JOHN'40/60,CT** **7,92**
Suministro y plantación de Callistemon citrinus "Little John" de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

130802 **ud** **KIT 2 TUTORES DE MADERA 3 M Ø 8CM** **16,52**
Suministro y colocación de tutor de madera de pino tratada, formado por dos unidades de 3 m con Ø 8 cm perfectamente cilindrada.

DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

100112 **m3** **SUELO ESTRUCTURAL PARA PLANTACIÓN DE ARBOLADO** **31,93**
Formación, y distribución de suelo estructural para plantación de arbolado en vía pública consistente en una mezcla de grava de machaqueo de 2 a 7 cm de diámetro (75 %), tierra vegetal (20 %) y materia orgánica (5%), mezclados in situ. Incluye aporte y compactación de la mezcla con compactador hidráulico autopropulsado.

TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

130809 **ud** **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUTOR DE MADERA DE 3 M** **9,07**
Ud. de suministro y colocación de tutor de madera de pino tratada, de 3 m con Ø 8 cm perfectamente cilindrada.

NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SGEL140402 RED DE RIEGO

120400 **Ud** **ACOMETIDA Y CONTADOR** **1.590,00**
EJECUCION DE ACOMETIDA A LA RED DE ABASTECIMIENTO E INSTALACION DE CONTADOR, SEGUN DIRECTRICES DE EMASAGRA, S.A.. INCLUIDA TUBERIA HASTA EL CABEZAL DE RIEGO.

MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS

120405 **Ud** **FOSOS DE 100X100 Y 100 CM DE PROFUNDIDAD** **335,34**
ARQUETA DE 100 X 100 CM DE HORMIGÓN, ENLUCIDA Y ENFOSCADA. INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN CON ASAS Y CANDADO, INCLUSO MARCO. TOTALMENTE COLOCADA.

TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

120205 **ML** **CANALIZACIÓN PVC CORRUGADO DOBLE PARED NORMAL, 110 MM** **8,25**
ML. DE CANALIZACION DE PVC CORRUGADO DE DOBLE PARED NORMAL, DE 110 MM. DE DIAMETRO, PARA PASO DE RED DE RIEGO BAJO PAVIMENTO INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO. INCLUIDAS LAS CONEXIONES A ALCORQUES POR LOS BORDILLOS. COMPLETAMENTE ACABADA SEGÚN INDICACIONES DE LA DF.

OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

120208 **ML** **POLIETILENO 10 ATS, D: 90 MM** **7,45**
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 10 ATMOSFERAS , 90 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASÍ COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

120210 **ML** **POLIETILENO 10 ATS., D:63 MM.** **4,42**
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 10 ATMOSFERAS , 63 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

120211 **ML** **POLIETILENO 6 ATS., D:50 MM.** **3,30**
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 50 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INS-

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

120212 **ML.** **POLIETILENO 6 ATS. D:40 MM.** **2,16**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 40 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

120213 **ML.** **POLIETILENO 6 ATS., D: 32 MM.** **1,71**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 32 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

120215 **ML.** **POLIETILENO 4 ATS., D:20 MM.** **0,84**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4 ATMOSFERAS , 20 MM. DE DIAMATRO . INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

120222 **ML** **POLIETILENO 4 ATS., D: 16 MM.** **0,82**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4 ATMOSFERAS , 16 MM. DE DIAMATRO . INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

120216 **UD** **ELECTROVALVULA RAIN BIRD 2" CON REG.200-PGA** **351,51**

ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

120217 **UD** **ELECTROVALVULA RAIN BIRD 1 1/2" CON REG.150-PGA** **304,60**

ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

TRESCIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

120218 **UD** **ELECTROVALVULA RAIN BIRD 1" CON REG.100-PGA** **268,08**

ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

120220 **UD** **VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 2"** **97,48**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 2" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

120221 **UD** **VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 1 1/2"** **92,65**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF),

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CONEX IONES ROSCADAS DE 11/2" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

120223 **UD** **VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 1"** **87,09**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 1" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

OCHENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

120225 **UD** **VALVULA ESFERA ROSCAR 2", PN16** **58,49**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 2", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

120226 **UD** **VALVULA ESFERA ROSCAR 1 1/2", PN16** **43,65**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 1 1/2", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

120227 **UD** **VALVULA ESFERA ROSCAR 1", PN16** **21,66**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 1", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

120301 **UD** **UD. DE TERMINAL DE RIEGO, CON DOS GOTEROS AUTOCOMPENSANTES** **0,72**

UD. DE TERMINAL DE RIEGO, CON DOS GOTEROS AUTOCOMPENSANTES DE 4 L/H. INCLUIDA CONEXION A TUBERIA DE DISTRIBUCION CON " T " Y PIEZA DE REDUCCION, 1,5 M. DE TUBERIA DE 12 MM. DE DIAMETRO Y TAPON FINAL.

CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

120303 **Ud** **TERMINAL DE RIEGO, CON GOTEROS INTERLÍNEA CADA 0,33 M** **4,27**

TERMINAL DE RIEGO COMPUESTO POR COLLARÍN DE 2 M ALREDEDOR DEL ÁRBOL CON TUBERÍA DE P.E. DE 16 MM CON GOTEROS INTERLÍNEA CADA 0.33 M, AUTOCOMPENSANTE, DE 2.3 L/H, INCLUIDA INSTALACIÓN Y CONEXIONES A REDES DE DISTRIBUCIÓN.

CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

120305 **m** **TUB.GOTEROS INTEGR.CADA 0,30 CM** **1,13**

TUBERÍA DE POLIETILENO DE 16 MM CON GOTEROS INTEGRADOS, AUTOREGULADOS Y AUTOLIMPIANTES, TERMOSOLDADOS EN EL INTERIOR DE LA PARED A UNA EQUIDISTANCIA DE 0,30 CM, PARA UN CAUDAL DE 2,4 L/H A UNA PRESIÓN DE 0,5-0,4 ATM, I/P.P. DE ACCESORIOS, MEDIDA LA LONGITUD EN FUNCIONAMIENTO.

UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

120309 **ud** **ASPER.EMERG.TUR.3/4" 5-20 M** **28,58**

ASPERSOR EMERGENTE DE GIRO POR TURBINA, SECTOR Y ALCANCE REGULA-

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

BLES, PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 2 A 5 BARES Y RANGO DE ALCANCE 5-20 M, INCLUIDA CONEXIÓN DE 3/4" A TUBERÍA DE RIEGO MEDIANTE UNIÓN ARTICULADA, TOTALMENTE INSTALADO, MEDIDA LA UNIDAD EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE JUEGO DE BOQUILLAS.

VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

120115 **m** **LÍN.ELÉC.AUT.RIEG.5X1,5MM2 D=63MM** **3,55**

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALIMENTACIÓN DE ELECTROVÁLVULAS Y AUTOMATISMOS DE RIEGO, FORMADA POR 5 CONDUCTORES DE COBRE, DE 1,5 MM2 DE SECCIÓN, CANALIZADOS EN TUBO DE PEAD CORRUGADO DOBLE PARED, DE 63 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, HASTA ARQUETAS DE SECTOR DE RIEGO, REALIZANDO ENTRADA Y CONEXIÓN A ELECTROVÁLVULA. CON ELEMENTOS DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN, MONTAJE, CONEXIONADO Y TRANSPORTE. INCLUSO INSTALACIÓN DE TUBO Y P/P DE CABLEADO, EXCAVACIÓN DE ZANJA, CONEXIONADO, MATERIAL AUXILIAR Y COMPLEMENTARIO, AYUDAS, ETC. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA Y PROBADA.

TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SN 7 **UD** **ESP LX-IVM PROGRAMADOR DE 2 HILOS PARA VÁLVULAS MÓDULO INTEGR** **2.181,40**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE RIEGO, FORMADO POR PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AUTOMÁTICO PARA 12 ESTACIONES, CON 4 PROGRAMA Y 5 TIEMPOS DIARIOS, CON RECEPTOR INALÁMBRICO Y CONEX IÓN A INTERNET, SENSOR CLIMÁTICO PARA DISTINTAS VARIABLES CLIMÁTICAS, DETECCIÓN DE LLUV IA, HUMEDAD, TEMPERATURA, ETC., TRANSMISOR INALÁMBRICO, TARJETA DE ALMACENAMIENTO PARA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA E HISTÓRICOS, TODO CON ALIMENTACIÓN POR TRANSFORMADOR 230/24 V INTERNO, CON CAPACIDAD PARA PONER EN FUNCIONAMIENTO LAS ELECTROVÁLVULAS DE LA INSTALACIÓN DE FORMA SIMULTÁNEA, INCLUSO ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, CABLEA RED ELÉCTRICA, PROGRAMACIÓN DEL EQUIPO Y MANUAL DE FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

DOS MIL CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SGEL140403 MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES

130107 **Ud** **MANTENIMIENTO Y CONTROL MENSUAL ELEMENTOS DE RIEGO** **52,19**

Mantenimiento y control mensual de elementos de riego. Incluye parte proporcional de mano de obra especializada en mantenimiento y ajuste de aspersores-difusores y demás elementos de red de riego según las necesidades estacionales de las plantaciones. Incluiye pequeño material de riego. Medida la superficie ejecutada.

CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

130511 **a** **SIEGA CÉSP.ROT.90/110 CM RECOG.** **6,66**

Siega de césped en superficies de 5.000 a 8.000 m2, mediante segadora rotativa autopropulsada y autoportante de tipo ligera con 6-10 CV de potencia, 90/110 cm de anchura de corte, equipada con recogedor de 150/230 l de capacidad y con altura de corte de 2-9 cm, teniendo los terrenos una pendiente no superior al 15% y en condiciones de humedad y limpieza adecuadas para realizar la misma. Incluida retirada de restos a vertedero. Medida la superficie ejecutada.

SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

130513 **m2** **DESBROC.PRAD.CON DESB.DE MALEZA** **0,32**

Desbroce de praderas rústicas con desbrozadora de hierba y maleza con disco de tres o cuatro dientes, en todo tipo de terrenos y densidad de vegetación espesa, alta y con arbustos pequeños, incluso retirada de restos a vertedero. Medida la superficie ejecutada.

CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

100203 **a** **FRESADO CON TRACTOR** **0,43**

Fresado mecánico de terrenos, mediante fresa de cuchillas acodadas acoplada a tractor de ruedas de 70-100 CV, medida, en planta, la superficie ejecutada.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

130306 **m** **ESCARDA MANUAL DE SETOS** **0,39**

Escarda manual para la eliminación de malas hierbas en todo tipo de setos (bajos, medios y altos) y borduras, mediante azada, escarificador, rastrillo, pala y carretilla, incluso recogida de malas hierbas, amontonado y retirada de restos a límite de zona verde. Medida la longitud ejecutada.

CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

100204 **m2** **FRESADO CON MOTOCULTOR** **0,23**

Fresado de pequeñas áreas no mecanizables, mediante motocultor de 7 CV equipado con fresa de cuchillas en "L", medida, en planta, la superficie ejecutada.

CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
130401	m2	**TRAT.FITOSANITARIO CÉSPED C/PULV.** Tratamiento contra hongos e insectos en extensiones de césped de más de 1.000 m2. Incluido aporte de agua, mezcla de productos, llenado del depósito y limpieza del mismo. Medida la superficie ejecutada. CERO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	0,10
130206	m3	**APORTE EXT.ABONO ORG.CÉSPED MAQ.** Aporte y extendido de abono orgánico (mantillo), en césped, mediante recebadora-distribuidora de 1.5 m de anchura de trabajo y 1 m3 de capacidad, remolcada por tractor, con una dosis de 0.25 l/m2, incluido carga y transporte. Medido el volumen extendido. VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	27,57
CAPÍTULO SGEL1405 SERVICIOS AFECTADOS			
E03	u	**CATAS LOCALIZACIÓN SERVICIOS** CATA PARA LA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS O INSTALACIONES EXISTENTES, EN CUALQUIER ZONA DE LA OBRA, DE HASTA 1,50 M DE PROFUNDIDAD, REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUSO RELLENO POSTERIOR, COMPACTACIÓN Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO EXISTENTE. CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	57,21
C800.01	u	**DESMONTAJE POSTE TELEFONÍA** RETIRADA DE POSTE DE MADERA DE TELEFONÍA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA. CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	44,51
C800.02	u	**DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA TELEFONÍA** DESMONTAJE DE CABLE DE TELEFONÍA. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN. TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,74
CAPÍTULO SGEL1406 GESTION DE RESIDUOS			
GRB020	m³	**CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS INERTES** CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM DE DISTANCIA. SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7,99
GRMET	m³	**CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS METÁLICOS** CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES METÁLICOS PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM DE DISTANCIA. DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	10,23
GR.FIB	m3	**RCD FIBROCEMENTO CON TRANSPORTE A VERTEDERO** CANON DE VERTIDO POR ENTREGA A GESTOR AUTORIZADO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO PROCEDENTES DE UNA DEMOLICIÓN, INCLUSO TRANSPORTE DE ELEMENTOS DE FIRBROCEMENTO CON AMIANTO PROCEDENTES DE UNA DEMOLICIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS. DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	268,39
CAPÍTULO SGEL1407 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO SS_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
E0301	Ud	**CASCO DE SEGURIDAD** CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO DIEZ EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	10,29
E0305	Ud	**GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS** GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS HOMOLOGADAS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	10,58
E0306	Ud	**MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO** MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO HOMOLOGADA ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	11,27
E0316	Ud	**MONO O BUZO DE TRABAJO**	21,11

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		MONO O BUZO DE TRABAJO HOMOLOGADO	
		VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
E0317	Ud	**IMPERMEABLE**	15,17
		IMPERMEABLE DE TRABAJO HOMOLOGADO	
		QUINCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
E0320	Ud	**PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS**	1,20
		PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS	
		UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
E0324	Ud	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA**	18,99
		PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS METÁLICAS, HOMOLOGADAS.	
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E38140	Ud	**CINTURÓN DE SEGURIDAD**	35,80
		CINTURÓN DE SEGURIDAD	
		TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
E38141	Ud	**CHALECO REFLECTANTE**	11,22
		CHALECO REFLECTANTE	
		ONCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO SS_2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
E0205	m2	**RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS**	2,88
		RED HORIZONTAL PARA PROTECCIÓN DE HUECOS DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM., Y MALLA DE 75 X 75 MM, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E0213	m	**CABLE DE SEG. PARA ANCL. CINTURÓN**	3,07
		CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURÓN DE SEGURIDAD.	
		TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
SS2.01	m	**CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**	1,02
		CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	
		UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
SS2.04	Ud	**CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE.**	31,59
		CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA LA COLOCACIÓN.	
		TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SS2.07	Ud	**VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN PEATONES**	22,26
		VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M. DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	
		VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
SS2.10	Ud	**ESCALERA AUXILIAR**	7,25
		ESCALERA AUXILIAR.	
		SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
U11021010	ud	**SEÑAL PELIGRO 1,35 M.**	46,76
		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 M CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	
		CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U11021200	ud	**CONO BALIZAMIENTO 50 CM.**	8,63
		SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	
		OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U11022010	ml	**VALLA METÁLICA**	17,59
		VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS Y CONTENCIÓN DE PEATONES FORMADA POR ELEMENTOS AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 2,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO SS_3 EXTINTORES DE INCENDIOS			
E0222	Ud	**EXTINTOR POLVO POLIVALENTE.**	59,31
		EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.	
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
U11026010	ud	**EXTINTOR CO2 6 KG.**	30,94
		EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPOR-	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.

TREINTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SS_4 RIESGOS ELÉCTRICOS

E38144 Ud **INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA** **146,47**

Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.

CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E38147 Ud **SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO POR PRESENCIA DE SERVICIOS** **1,82**

Señalización de peligro por presencia de línea eléctrica o servicios existentes, incluso colocación y desmontado. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la unidad ejecutada.

UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SS_6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

E0415 Ud **RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS** **23,84**

RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.

VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E0426 Ud **INODORO QUÍMICO** **135,86**

INODORO QUÍMICO INSTALADO.

CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SS_7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

E0329 Ud **BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA** **132,68**

BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.

CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E0330 Ud **REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO** **54,56**

REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E0331 Ud **RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO** **35,38**

RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.

TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SS_8 FORMACIÓN Y REUNIONES

SS8.01 H **HORA DE REUNIÓN MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD** **66,34**

HORA DE REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO SGEL1408 CARTEL DE OBRA

E38150 Ud **CARTEL DE OBRA** **530,00**

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTEL DE OBRA DE DIMENSIONES MÍNIMAS 2000X1000 MM Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN NORMATIVA DE DESARROLLO DE LOS PROYECTOS FINANCIADOS POR EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA, INCLUYENDO POSTERIOR DESMONTAJE DEL MISMO ANTES DE LA LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO, TODO SEGÚN INSTRUCIONES DE LA D.F.

QUINIENTOS TREINTA EUROS

Granada, marzo de 2024

POR EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

Enrique Aznar Dabán Aurora Rodríguez España

3.2 CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPÍTULO SGEL1401 OBRA CIVIL
SUBCAPÍTULO SGEL14000 ACTIVIDADES PREVIAS

C0100.04 **Ud** **TALA ARBOLADO DE PERIMETRO DE 30 A 60 CM**

TALADO DE ÁRBOLES DE DIÁMETRO 30/60 CM., TROCEADO Y APILADO DE LOS MISMOS EN LAS ZONAS INDICADAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE RAMAS A LUGAR DE REUTILIZACIÓN (MÁXIMO 5 KMS.). (SE CONSIDERA APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA).

Mano de obra 25,70
Maquinaria 35,53
Resto de obra y materiales 3,67

TOTAL PARTIDA 64,90

C0100.05 **Ud** **DESTOCONADO ARBOL D=30-60 CM.**

DESTOCONADO DE ÁRBOLES DE DIÁMETRO 30/60 CM., INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE REUTILIZACIÓN (MÁXIMO 5 KMS.). (SE CONSIDERA APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA). Y RELLENO DE TIERRA COMPACTADA DEL HUECO RESULTANTE.

Mano de obra 10,75
Maquinaria 44,36
Resto de obra y materiales 3,31

TOTAL PARTIDA 58,42

C0100.01 **m²** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**

DESPEJE Y DESBROCE DE TODA CLASE DE TERRENO, INCLUSO CORTA Y ARRANQUE DE ESPECIES VEGETALES, CON MEDIOS MECÁNICOS Y MANUALES DEL TERRENO AFECTADO POR LAS OBRAS CON UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 25 CM, Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR. MEDIDA LA SUPERFICIE EN PROYECCIÓN HORIZONTAL SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.

Mano de obra 0,06
Maquinaria 0,50
Resto de obra y materiales 0,04

TOTAL PARTIDA 0,60

SUBCAPÍTULO SGEL14011 DEMOLICIONES

00101002 **m³** **DEMOLICION CON MARTILLO MONTADO SOBRE MAQUINARIA**

DEMOLICION EFECTUADA CON MARTILLO NEUMATICO O HIDRAULICO MONTADO SOBRE MAQUINARIA PESADA, INCLUSO P.P. DE DEMOLICION MANUAL CON MARTILLO COMPRESOR EN ZONAS DE ESPECIAL DIFICULTAD, P.P DE LEVANTAMIENTO DE BORDILLO Y DE LÍNEA DE AGUAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CORTE CON CORTADORA DE JUNTAS CUANDO FUESE NECESARIO Y RETIRADA Y TRANSPORTE DE MOBILIARIO URBANO.

Mano de obra 16,42
Maquinaria 34,21
Resto de obra y materiales 3,04

TOTAL PARTIDA 53,67

00101001 **m³** **DEMOLICION CON MARTILLO COMPRESOR**

DEMOLICION CON MARTILLO COMPRESOR, INCLUIDO TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO, EFECTUADA MANUALMENTE, P.P DE LEVANTAMIENTO DE BORDILLO Y DE LÍNEA DE AGUAS, INCLUSO CORTE CON CORTADORA DE JUNTAS CUANDO FUERA NECESARIO Y RETIRADA Y TRANSPORTE DE MOBILIARIO URBANO.

Mano de obra 39,84
Maquinaria 19,63
Resto de obra y materiales 3,57

TOTAL PARTIDA 63,04

DCE010 **m³** **DEMOLICIÓN DE EDIFICIO**

DEMOLICIÓN COMPLETA POR MEDIOS MECÁNICOS MEDIANTE PALA GIRATO-

RIA CON CIZALLA, DE EDIFICIO AISLADO DE 395 M² DE SUPERFICIE TOTAL CON UNA PLANTA SOBRE RASANTE DE 3,50 M. DE Y UNA PLANTA BAJO RASANTE HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M., CONSTRUIDO CON ESTRUCTURA DE FÁBRICA DE LADRILLO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEFICIENTE, INCLUSO CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR MEDIANTE PALA CARGADORA. EL PRECIO NO INCLUYE EL CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO NI LA DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN E INCLUYE EL 50% DE RECUPERACIÓN DE MATERIAL DE MADERA.

Mano de obra 2,10
Maquinaria 8,49
Resto de obra y materiales 0,64

TOTAL PARTIDA 11,23

DCUB **m2** **DESMONTAJE DE CUBIERTA DE CHAPA EN CUBIERTA INCLINADA**

DESMONTAJE DE COBERTURA DE CHAPA DE ACERO, SUJETA MECÁNICAMENTE SOBRE CORREA ESTRUCTURAL A MENOS DE 20 M DE ALTURA, EN CUBIERTA INCLINADA A DOS AGUAS CON UNA PENDIENTE MEDIA DEL 30%; CON MEDIOS MANUALES, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR. EL PRECIO INCLUYE EL DESMONTAJE DE LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN, DE LOS REMATES, DE LOS CANALONES Y DE LAS BAJANTES.

Mano de obra 7,02
Resto de obra y materiales 0,42

TOTAL PARTIDA 7,44

DDS030 **m³** **DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN**

DEMOLICIÓN DE ZAPATA CORRIDA DE HORMIGÓN ARMADO, DE HASTA 1,5 M. DE PROFUNDIDAD MÁXIMA, CON RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR Y EQUIPO DE OXICORTE, Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

Mano de obra 2,10
Maquinaria 38,06
Resto de obra y materiales 2,41

TOTAL PARTIDA 42,57

GRA020 **m³** **TRANSPORTE RESIDUOS INERTES CAMIÓN**

TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS INERTES SIN CLASIFICAR PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM. DE DISTANCIA. EL PRECIO INCLUYE EL TIEMPO DE ESPERA EN OBRA DURANTE LAS OPERACIONES DE CARGA, EL VIAJE DE IDA, LA DESCARGA Y EL VIAJE DE VUELTA, SIN INCLUIR LA CARGA EN OBRA NI EL CANON.

Maquinaria 4,73
Resto de obra y materiales 0,28

TOTAL PARTIDA 5,01

SUBCAPÍTULO SGEL14012 MOVIMIENTO DE TIERRAS

00201002SG **M3.** **EXCAVACION EN APERT. CAJA CON MEDIOS MECÁNICOS**

EXCAVACION EN APERTURA DE CAJA CON MEDIOS MECANICOS, MEDIDO SOBRE PERFIL, CON CARGA Y TRANSPORTE INTERIOR DE PRODUCTOS A ZONA DE ACOPIO (INTERIORES E INTERMEDIOS DE OBRA), RASANTEO Y COMPACTACION.

Mano de obra 0,53
Maquinaria 2,03
Resto de obra y materiales 0,16

TOTAL PARTIDA 2,72

00202003SG **M3.** **TERRAPLEN SUELOS ADECUADOS PROC. EXCAVACIÓN CON MEDIOS MEC.**

TERRAPLÉN CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN PROPIA, MEDIDO SOBRE PERFIL Y EJECUTADO POR MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE NECESARIAS DESDE LOS ACOPIOS INTERIORES E INTERMEDIOS DE OBRA, EJECUTADO EN TONGADAS DE 30 CM. COMPACTADAS CON RODILLO MECÁNICO AL PROCTOR ADECUADO, INCLUSO ADECUACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE RESULTANTE.

Mano de obra 0,86
Maquinaria 0,68
Resto de obra y materiales 0,09

TOTAL PARTIDA 1,63

00201006 **M3. EXCAVACION DE TIERRAS Y CARGA A MANO**

EXCAVACION DE TIERRAS Y CARGA A MANO, CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO.

Mano de obra 29,36
Maquinaria 9,12
Resto de obra y materiales 2,31

TOTAL PARTIDA 40,79

SUBCAPÍTULO SGEL14013 AFIRMADO

00301001 **M3. ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA ESP. 20-30**

M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA 0/32 A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA) EN TONGADAS DE ESPESOR DE 20 A 30 CMS.

Mano de obra 2,52
Maquinaria 3,33
Resto de obra y materiales 17,49

TOTAL PARTIDA 23,34

00301002 **M3. ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTEND. Y COMPACT. ESP. HASTA 20 C**

M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA 0/32 A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA) EN CAPAS DE ESPESOR MENOR DE 20 CMS.

Mano de obra 3,15
Maquinaria 3,33
Resto de obra y materiales 17,39

TOTAL PARTIDA 23,87

00303008 **M2. PAVIMENTO CARRIL BICI**

PAVIMENTO PARA CARRIL BICI CONFECCIONADO CON 4 CM. DE AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE TIPO D-8 O D-12, CON RIEGO DE ADHERENCIA, DOS CAPAS DE EMULSIONES DE TELCOSEAL Ó SIMILAR, COLOR A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA, CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/CAPA Y CAPA DE TERMINACIÓN CONSTITUÍDA POR TELCOSET Ó SIMILAR, COLOR A ELEGIR, CON APORTE DE PIGMENTOS O RESINAS MINERALES ANTIDESGASTE Y UNA DOTACION DE 0'5 KG/M2.

Mano de obra 3,66
Maquinaria 0,58
Resto de obra y materiales 12,42

TOTAL PARTIDA 16,66

00303006 **M2. PAV. BLANDO "ALPAÑATA" 10 CM - CEMENTO - TIERRA ALHAMBRA - ARENA**

PAVIMENTO BLANDO COMPUESTO DE 1 PARTE DE CEMENTO / CAL, 5 PARTES DE TIERRA ROJA DE LA ALHAMBRA Y 5 DE ARENA FINA DEL PADUL MEZCLADA EN LA HORMIGONERA, EXTENDIDO EN UNA CAPA DE 10 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO RECEBO.

Mano de obra 2,17
Maquinaria 0,54
Resto de obra y materiales 2,68

TOTAL PARTIDA 5,39

SUBCAPÍTULO SGEL14014 FIRMES HIDRAULICOS

00402002N **ML. BORDILLO DE HORMIGON MOLDEADO 50X20X10 BORDE REDONDEADO**

BORDILLO DE HORMIGON BICAPA MOLDEADO DE 50X20X10 CMS. BORDE REDONDEADO SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0

Mano de obra 3,20
Resto de obra y materiales 9,34

TOTAL PARTIDA 12,54

00403003N **ML. BORDILLO GRANITICO RECTO DE 15X30 CM.**

BORDILLO GRANITICO RECTO DE 15X30 CMS. MENOS TALUD DE 3 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0

Mano de obra 5,12
Resto de obra y materiales 22,31

TOTAL PARTIDA 27,43

00403004N **ML. BORDILLO GRANITICO CURVO DE 15X30 CM.**

BORDILLO GRANITICO CURVO DE 15X30 CMS. MENOS TALUD DE 3 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0

Mano de obra 6,39
Resto de obra y materiales 26,25

TOTAL PARTIDA 32,64

00402001 **ML. BORDILLO DE HORMIGON MOLDEADO 50X20X10 BORDE BISELADO**

BORDILLO DE HORMIGON BICAPA MOLDEADO DE 50X20X10 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0 CON BORDE BISELADO.

Mano de obra 3,20
Resto de obra y materiales 9,34

TOTAL PARTIDA 12,54

00401002 **M3 HORMIGON HM-20/P/25/X0**

HORMIGON HM-20/P/25/X0 PUESTO EN OBRA EN BASE DE ACERADO, INCLUSO CURADO Y P.P DE ENCOFRADO PARA FORMACIÓN DE ALCORQUES Y OTROS CUANDO SEA NECESARIO.

Mano de obra 19,09
Maquinaria.....1,42
Resto de obra y materiales 91,86

TOTAL PARTIDA 112,37

00401003 **M3. HORMIGON HM-20/P/25/X0+XF1**

HORMIGON EN MASA HM-20/P/25/X0+XF1 PUESTO EN OBRA EN BASE DE ACERADO Y ADOQUINADO Y CAPA DE RODADURA DE APARCAMIENTO, INCLUSO CURADO.

Mano de obra 19,09
Maquinaria.....1,42
Resto de obra y materiales 91,86

TOTAL PARTIDA 112,37

00407001 **M2. ACERADO DE BALDOSA HIDRÁULICA**

ACERADO DE BALDOSA HIDRAULICA DE 30X30 CMS. (DIMENSIONES Y COLOR A DEFINIR POR LA D.F.) CON SUPERFICIE DE RODADURA CON DIBUJO A CUATRO TACOS DE 15X15 CMS. DE PRIMERA CALIDAD, DE ARIDO SILICEO, INCLUSO P.P. DE CARTABONES Y BALDOSA DE BOTONES Y PODOTÁCTIL DIRECCIONAL DE COLOR ROJO PARA PASO DE PEATONES Y DE PUNTA DE DIAMANTE EN ENTRADA A GARAJES EN COLOR GRIS, SOBRE MORTERO DE 300 KGS. Y LECHADA DE 600 KGS.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra 14,95
Resto de obra y materiales 9,78

TOTAL PARTIDA 24,73

SUBCAPÍTULO SGEL14015 DRENAJES

00502013SG **ML** **EXCAVACIÓN EN ZANJA MINI-RETROEXCAVADORA**

m3 . EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MINI-RETROEXCAVADORA, INCLUSO EXTENDIDO DEL MATERIAL EN TALUD COLINDANTE Y RASANTEO DE FONDO DE EXCAVACIÓN.

Mano de obra 4,68
Maquinaria 20,80
Resto de obra y materiales 1,53

TOTAL PARTIDA 27,01

00502012SG **ML** **TUBO DREN PVC 200 MM DE DIAMETRO**

M. ZANJA DRENANTE EN LATERAL DE MURO CON PENDIENTE MINIMA 0.5 %, PARA CAPTACIÓN DE AGUA DEL TERRENO, DISPONIÉNDOSE TUBO RANURADO DE DOBLE PARED, LA EXTERIOR CORRUGADA Y EXTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, CON RANURADO A LO LARGO DE UN ARCO 220º EN EL VALLE DEL CORRUGADO, RIGIDEZ NOMINAL 4KN/M2, DE DIÁMETRO NOMINAL 181 MM DE DIAMETRO INTERIOR, SEGÚN UNE 13476-1, LONGITUD NOMINAL 6 M, UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA DE EDPM, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE 10 CM DE ESPESOR, EN FORMA DE CUNA PARA RECIBIDO DE TUBO Y FORMACIÓN DE PENDIENTES, CON RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 25 CM SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO CON GRAVA FILTRANTE SIN CLASIFICAR, TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM, RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2. Y LUBRICANTE DE MONTAJE. INCLUSO ROTURA DE MURO EXISTENTE PARA EJECUCIÓN DE MECHINALES, Y MECHINALES DE TUBO DE PVC DE 100 MM.

Mano de obra 15,84
Resto de obra y materiales 32,82

TOTAL PARTIDA 48,66

00502012SG1 **ML** **CANALIZACIÓN DE DRENAJE**

ML. CANALIZACIÓN DE DRENAJE, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN EN ZANJA DE DIMENSIONES 1x0,50M. CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES SI FUERA NECESARIO Y EXTENDIDO DE SOBRANTES DE TIERRAS EN PARCELAS AJARDINADAS COLINDANTES. INCLUSO ENTIBACIÓN, RELLENO DE ZANJA CON GRAVA FILTRANTE DE DIMENSIONES 20/40 MM. Y CAPA SUPERIOR DE 10 CM. DE 6/12 MM., TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL (NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM., RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2.), Y TUBO DREN (RANURADO DE DOBLE PARED, LA EXTERIOR CORRUGADA Y EXTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, CON RANURADO A LO LARGO DE UN ARCO 220º EN EL VALLE DEL CORRUGADO, RIGIDEZ NOMINAL 4KN/M2, DE DIÁMETRO NOMINAL 181 MM DE DIAMETRO INTERIOR, SEGÚN UNE 13476-1, LONGITUD NOMINAL 6 M, UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA DE EDPM) Y LUBRICANTE DE MONTAJE. MEDIDA LA LONGITUD TOTAL EJECUTADA EJECUTADA, SIN INCLUIR LOS POZOS.

Mano de obra 10,60
Maquinaria 6,19
Resto de obra y materiales 57,58

TOTAL PARTIDA 74,37

POZODRE UD **POZO DRENANTE**

UD. POZO DE DRENAJE, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN DE DIMENSIONES 2x1X2M. CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES SI FUERA NECESARIO Y EXTENDIDO DE SOBRANTES DE TIERRAS EN PARCELAS AJARDINADAS COLINDANTES. INCLUSO ENTIBACIÓN, RELLENO CON GRAVA FILTRANTE SIN CLASIFICAR, TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL (NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM., RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2.). MEDIDA LA UNIDAD TOTAL EJECUTADA EJECUTADA SEGÚN PLANO DE DETALLE.

Mano de obra 63,97
Maquinaria.....68,03
Resto de obra y materiales 216,17

TOTAL PARTIDA 348,17

SUBCAPÍTULO SGEL14016 OBRAS DE FABRICA
APARTADO SGEL1400161 GRADAS Y MUROS DE MAMPOSTERIA

MG001 m **BANCO DE GAVIONES DE MALLA DE ACERO 50 X 100 MM**

ML. DE BANCO DE GAVIONES, CONFORMADO POR MALLA ELECTROSOLDADA DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO DE 4.50 MM DE DIÁMETRO CON APERTURA DE MALLA 50 X 100 MM., ARRIOSTRADO PERPENDICULARMENTE A LAS MALLAS DE CARA Y TRASERA, RELLENO CON MEDIOS MECÁNICOS DE PIEDRA CALIZA DE GRANULOMETRÍA COMPRENDIDA ENTRE 70 Y 200 MM. INCLUSO TENSORES Y GRAPAS PARA CONFORMACIÓN ADECUADA DE LOS GAVIONES. ASIENTO FORMADO POR LOSAS DE GRANITO DE 50 X 50 X 5CM BISELADAS EN SU LADO EXTERIOR TOMADAS SOBRE MORTERO DE CEMENTO, ADHESIVO CEMENTOSO TIPO C2 Y ANCLAJES DE CLAVOS DE ACERO. TOTALMENTE TERMINADO SEGUN PLANO DE DETALLE.

Mano de obra 25,69
Maquinaria.....7,71
Resto de obra y materiales 103,86

TOTAL PARTIDA 137,26

00601001SG **M3. HORMIGON EN CIMENTACIÓN HA-25/P/25/X0+XF1**

HORMIGON HA-25/P/25/IIA COLOCADO EN ZAPATA,. INCLUIDO, VERTIDO, VIBRADO Y PARTE PROPORCIONAL DE ARMADURA A DEFINIR POR D.F.

Mano de obra 20,14
Maquinaria.....1,42
Resto de obra y materiales 132,21

TOTAL PARTIDA 153,77

00601018 **M3. MAMPOSTERIA CONCERTADA Y LLAGUEADA (H<2,5 M. UNA CARA VISTA)**

MAMPOSTERIA CONCERTADA Y LLAGUEADA DE PIEDRA CALIZA TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO DE 300 KGS. A UNA CARA VISTA PARA UNA ALTURA DE HASTA 2,50 M., I/ PREPARACIÓN DE PIEDRAS, ASIENTO, RECIBIDO, REJUNTADO, LIMPIEZA, EJECUCIÓN DE MECHINALES Y MEDIOS AUXILIARES.

Mano de obra 62,30
Resto de obra y materiales 79,78

TOTAL PARTIDA 142,08

00601041 m **FORMACIÓN DE PELDAÑO**

ML DE FORMACIÓN DE PELDAÑO FORMADO POR TABICA DE BORDILLO DE HORMIGÓN BORDE BISELADO HM-15/P/25/IIA, BASE DE ZAHORRA GRANULAR PROCEDENTE DE MACHAQUEO Y PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO (COLOR Y TERMINACIÓN A DEFINIR POR LA D.F.), INCLUSO P.P. DE CERRAMIENTO LATERAL DE BLOQUE DE HORMIGÓN RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, Y REVESTIMIENTO CON MORTERO MONOCAPA IMPERMEABLE DE COLOR APLICADO A LLANA REGLEADO Y FRATASADO DE ESPESOR 1.5MM, TOTALMENTE TERMINA-

DO.

Mano de obra 25,70
Maquinaria.....1,25
Resto de obra y materiales 17,84

TOTAL PARTIDA 44,79

APARTADO SGEL1400162 CANALIZACION RIO BEIRO

00601002 M3. HORMIGÓN HA 30/B/25/XC4+XD1+XF

HORMIGON HA-30/B/25/XC4+XD1+XF COLOCADO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE MUROS PARA UNA ALTURA ENTRE 2,50 Y 4,00 M. INCLUSO, VERTIDO, VIBRADO, CURADO, Y CUANTÍA DE ACERO B-500 DE 60 KG/M3, FABRICADO EN PLANTA. SEGUN PLANOS. SE INCLUYE EN EL PRECIO LA FORMACIÓN DE MECHINALES.

Mano de obra 56,68
Resto de obra y materiales 214,34

TOTAL PARTIDA 271,02

00601033 M2. ENCOFRADO METALICO A DOS CARAS

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS A DOS CARAS VISTAS CON PANELES METÁLICOS, INCLUSO APUNTALAMIENTO, SEGÚN NTE.

Mano de obra 13,76
Resto de obra y materiales 1,59

TOTAL PARTIDA 15,35

00601050 m2 FOR.PLACA ALVEOLADA ALIGERADA 1.c=25+5.L=6m.Q=900kg/m2

FORJADO DE PLACA ALVEOLADA ALIGERADA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PRETENSADO DE CANTO 30 CM. EN PIEZAS DE 1,20 M. DE ANCHO, CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 5 CM. DE HORMIGÓN HA-30/B/25/XC4 Y ARMADURA ME 200X200 Ø 6 6000X2200 100/100-100/100-400 B500T UNE-EN 10080, PARA UN LUZ DE 6 M. Y UNA CARGA TOTAL DE FORJADO DE 1.200 KG/M2, INCLUSO P.P. DE NEGATIVOS Y CONECTORES, ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VERTIDO, VIBRADO, CURADO DE HORMIGÓN, CON AYUDA DE GRÚA TELESCÓPICA PARA MONTAJE, TERMINADO SEGÚN CODE-21 Y CTE DB SE-AE.. MEDICIÓN SEGÚN LÍNEA EXTERIOR SIN DESCONTAR HUECOS MENORES DE 5 M2.

Mano de obra 9,03
Maquinaria.....2,51
Resto de obra y materiales 100,57

TOTAL PARTIDA 112,11

00401001 M3. HORMIGON HM-20/P/25/X0

HORMIGON HM-20/P/25/X0, INCLUSO CURADO.

Mano de obra 19,09
Maquinaria.....1,42
Resto de obra y materiales 91,86

TOTAL PARTIDA 112,37

004010010 ml. FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN

FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN SOLERÍAS, SOLERAS DE HORMIGÓN Ó CUALQUIER TIPO DE SUPERFICIE, CONSISTENTE EN CORTE LONGITUDINAL CON RADIAL, RETIRADA DE MATERIAL SOBRANTE, LIMPIEZA DE LA JUNTA Y RELLENO CON MASILLA ASFÁLTICA PARA RELLENO DE JUNTAS, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA.

Mano de obra 3,56
Maquinaria.....0,37
Resto de obra y materiales 2,88

TOTAL PARTIDA 6,81

R01REW040 ud ANCLAJE QUÍMICO VARILLA 10/12 mm.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJE ESPECIAL DE SEGURIDAD, SIN EX-

PANSIÓN, CON VARILLA CORRUGADA Ø 12 MM. , CON RESINA SIKA ANCHOR-FIX, BARRENADO DE SOPORTE, LIMPIEZA DE POLVO, EN OPERACIONES DE RE-HABILITACIÓN.

Mano de obra 7,97
Resto de obra y materiales 6,43

TOTAL PARTIDA 14,40

SUBCAPÍTULO SGEL14017 VARIOS
APARTADO SGEL140171 MOBILIARIO URBANO

00803001 UD. BANCO DE MADERA MODELO NEOBARCINO

BANCO DE MADERA MODELO NEOBARCINO Ó SIMILAR DE 1,80 M. DE LARGO CON MADERA TRATADA AL AUTOCLAVE PARA INTERPERIE, APOYABRAZOS Y PIE DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE COLOR NEGRO, COLOCADO EN OBRA, INCLUSO ANCLAJE AL PAVIMENTO CON TACOS TIPO HILTI O CIMENTACIÓN DE HORMI-GÓN HM-15.

Mano de obra 32,25
Maquinaria.....7,88
Resto de obra y materiales 191,83

TOTAL PARTIDA 231,96

00803004 UD. PAPELERA METALICA 60 L.

PAPELERA METALICA HOMOLOGADA POR EL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRA-NADA 60 L., CON PINTURA DE MINIO.

Mano de obra 12,90
Maquinaria.....7,88
Resto de obra y materiales 51,71

TOTAL PARTIDA 72,49

00803015 ud. FUENTE BEBEDERO CON DOS VASOS

FUENTE BEBEDERO DE CHAPA DE ACERO CON DOS VASOS MODELO DUO GRANADA O EQUIVALENTE SEGÚN APROBACIÓN DE LA D.F., ADAPTADA PARA DISCAPACITADOS CUMPLIENDO ORDENANZA PARA LA ACCESIBILIDAD Y ELIMI-NACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTONICAS Y LEGISLACIÓN VIGENTE PARA ELLO, 609X300X900 MM SEGÚN PLANO DE DETALLE, INCLUYENDO PULSADORES TEMPORIZADOS DE PULSACIÓN SUAVE Y CONSUMO REDUCIDO, TUBERÍAS IN-TERIORES CON PROTECCIÓN TÉRMICA, ACOMETIDA DE AGUA 3/8" Y SANEA-MIENTO 40 MM, DADO DE HORMIGÓN DE 40X40X40 CM CON ANCLAJES, CON TRATAMIENTO ANTICORROSIÓN Y PINTADA EN COLOR OXIRÓN NEGRO, RAL U OTRO SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F., CON ANAGRAMA Y ESCUDO DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA FABRICADO CON LÁSER EN ACERO INOXIDABLE, INCLUSO TUERCAS CIEGAS, LLAVE DE CORTE EN ARQUETA, ACO-METIDA A LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO Y CONEXIÓN DE DESAGÜE A RED GENERAL DE SANEAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.

Mano de obra 105,41
Maquinaria.....20,55
Resto de obra y materiales 1.425,86

TOTAL PARTIDA 1.551,82

E09 ud CARTEL INFORMATIVO 70x90

UD CARTEL INDICADOR INFORMATIVO PARA JUEGOS, PISTAS O ITINERARIOS DEL PARQUE, FABRICADO CON DOBLE APOYO EN ACERO GALVANIZADO Y PA-NEL DE 90X70CM. INSCRIPCION A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. INCLUSO CIMENTACION Y ANCLAJES, PROTEGIDA CON TAPONES DE SEGURI-DAD.

Resto de obra y materiales 371,00

TOTAL PARTIDA 371,00

008080SG ml. VALLA MADERA TRATADA

UD. VALLA DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE A VACIO-PRESIÓN

CLASE 4 CONTRA INSECTOS . FORMADA POR POSTE DE DIÁMETRO 120 MM Y 1500MM DE LARGO Y TRAVESAÑOS DE DIÁMETRO 80MM Y 2000 MM DELARGO, INCLUSO ANCLAJE DE POSTES EN HORMIGÓN HM-20

Mano de obra 11,12
Maquinaria..... 3,50
Resto de obra y materiales 39,97

TOTAL PARTIDA 54,59

00703005 ml. BARANDILLA DE PROTECCION DE PEATONES

BARANDILLA DE PROTECCION DE PEATONES EN DESNIVELES, SEGUN PLANO DE DETALLES INCLUIDA COLOCACION, P.P. DE TRAMOS CURVOS, DOS CAPAS DE PINTURA ANTIOXIDANTE Y UNA CAPA PINTURA DE TERMINACION DE COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. (1 M. DE ALTURA, MARCO 88X46X2, BARROTES HORIZONTALES DE 60X30X2 Y PLETINAS VERTICALES DE 25X25X2).

Mano de obra 19,96
Resto de obra y materiales 44,24

TOTAL PARTIDA 64,20

APARTADO SGEL140172 PÉRGOLA

00805002B m2 MALLA PROTECCION 500X500X10 CON BASTIDOR

MALLA DE PROTECCIÓN CONSTITUIDA POR MALLAZO ELECTROSOLDADO DE 200X200X10 MM CON BASTIDOR DE PLETINA DE 40X8 MM I/ SOPORTES, FIJACIÓN A LASS CARREAS DE LA PÉRGOLA, SEGÚN PLANO DE DETALLE, 3 CAPAS DE PINTURA: DOS DE MINIO DE PLOMO ANTIOXIDANTE Y LA OTRA EN COLOR A DETERMINAR POR LA D.F. INCLUSO DESPIECES Y DESPUNTES, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA.

Mano de obra 4,19
Resto de obra y materiales 4,70

TOTAL PARTIDA 8,89

00601001SG M3. HORMIGON EN CIMENTACIÓN HA-25/P/25/X0+XF1

HORMIGON HA-25/P/25/IIA COLOCADO EN ZAPATA,. INCLUIDO, VERTIDO, VIBRADO Y PARTE PROPORCIONAL DE ARMADURA A DEFINIR POR D.F.

Mano de obra 20,14
Maquinaria..... 1,42
Resto de obra y materiales 132,21

TOTAL PARTIDA 153,77

05ACJ00040 kg ACERO PERFILES LAM. EN CAL. UNIÓN SOLDADA

ACERO LAMINADOS EN CALIENTE DE PERFILES CONFORMADOS RECTANGULARES, CUADRADOS O CILÍNDRICOS S 275 JR EN VIGAS, CORREAS, PILARES Y PLACAS MEDIANTE UNIÓN SOLDADA, INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACIÓNDOS MANOS DE MINIO DE PLOMO Y UNA DE PINTURA A DEFINIR POR LA D.F., MONTADA SEGUN NTE-EA Y NORMA NBE-MV, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO COLOCACION EN OBRA, ELEMENTOS DE APOYO (NEOPRENO) Y PUESTA EN SERVICIO. MEDIDO EN PESO NOMINAL.

Mano de obra 0,86
Resto de obra y materiales 2,28

TOTAL PARTIDA 3,14

05ACW00001 Ud ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN

PLACA DE ANCLAJE CIRCULAR DE 200 MM DE DIÁMETRO Y 8 MM DE ESPASOR DE ACERO S 275 JR CON CUATRO BASTONES ROSCADOS DE ACERO M-14 ATORNILLADAS DE 375 MM DE LONGITUD MÁS PATILLAS DE 100 MM, TUERCA Y CONTRA TUERCA, INCLUSO CORTE ELABORACIÓN, NIVELACIÓN Y MONTAJE, CAPA DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN NCSR-02, CODE-21 Y CTE. ME-

DIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Mano de obra 25,80
Resto de obra y materiales 10,77

TOTAL PARTIDA 36,57

CAPÍTULO SGEL1402 ALUMBRADO PUBLICO

ABACA140 **UD** **COLUMNA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE TIPO AM-10**

COLUMNA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE TIPO AM-10 PINTADA EN COLOR RAL A INDICAR POR LA D.F. PARA 5 M PROVISTA DE CABLEADO INTERIOR DE 5X2,5 MM² PARA CONEXIÓN, CONTROL Y PUESTA A TIERRA DE LUMINARIA, COFRED NORMALIZADO, CABLE VERDE-AMARILLO 450/750V DE 1X16 MM² Y CONEXIONADO PARA RED DE TIERRA, INCLUSO IZADO CON LUMINARIA YA ACOPLADA, APLOMADO, ORIENTADO Y TOTALMENTE TERMINADO PARA SU PUESTA EN SERVICIO.

Mano de obra 34,40
Maquinaria.....34,63
Resto de obra y materiales 341,46

TOTAL PARTIDA 410,49

ALUCA400 **UD** **LUMINARIA AMBIENTAL PARA PARQUES DE LED**

UD. DE LUMINARIA MARCA PHILIPS MODELO (O SIMILAR A DECIDIR POR LA D.F.) BDP265 LED55-4S/830 DM50 DDF27 SRG10, CARCASA Y ESPIGOT: FUNDICIÓN DE ALUMINIO CIERRE: POLICARBONATO ESTABILIZADO FRENTE A UV, ACABADO TRANSPARENTE CON TEXTURA EN LOS EXTREMOS PARA MEJORAR EL CONFORT VISUAL. ÓPTICAS EN PMMA. FLUJO DE SISTEMA 5.500 LM. CONSUMO SISTEMA DE 39,6 W. ÓPTICA MULTICAPA DE DISTRIBUCIÓN MEDIA DM50. POSIBILIDAD DE ÓPTICAS CLEARSTAR HOMOLOGADAS POR EL IAC. TEMPERATURA DE COLOR 3.000 K. ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA > 80. DRIVER XITANIUM PROG CON NODO DE TELEGESTIÓN PARA CONECTOR ZHAGA Y COMUNICACIÓN POR GPRS/LTE-M1 CONECTADO A LA PLATAFORMA CITYTOUCH AYUNTAMIENTO DE GRANADA. CLASE ELÉCTRICA I. COLOR / ACABADOS GRIS RAL7035. IP66. IK09. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES 10 KV. VIDA ÚTIL MÍNIMO 100.000 H PARA L96B10. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -40°C A +35°C. PESO 6 KG. SUPERFICIE AL VIENTO (SCX) 0,042 M2. INSTALACIÓN (TIPO DE MONTAJE) ESPIGOT REVERSIBLE MONTAJE POST TOP: Ø60/62 O 76MM. MONTAJE LATERAL: Ø32-48MM, Y 48/60MM. LUMINARIA COMPLETA CE ETIQUETADO, CERTIFICADO ENEC Y CERTIFICADO ENEC PLUS O EQUIVALENTE DE ACUERDO A PD EPRS 003:2014. ETIQUETA QR CON APLICACIÓN MÓVIL DE LECTURA DE DATOS FABRILES Y REPROGRAMACIÓN DEL DRIVER VÍA NFC. DRIVER CERTIFICADO DALI-2 DE ACUERDO CON IEC 62386-220 Y CERTIFICADO ENEC O EQUIVALENTE DE ACUERDO EN 61347, EN 62384. CERTIFICADO ZD4I. CON MULTISENSOR LRI8135, CON DETECCIÓN DE MOVIMIENTO A FRECUENCIA 24 GH, DISTANCIA DETECCIÓN 15M PARA PERSONAS Y 30 M PARA VEHÍCULOS Y RANGO DE VELOCIDAD 1M/S A 38M/S (MÁX 140KM/H).

Mano de obra 30,10
Maquinaria.....12,21
Resto de obra y materiales 1.238,82

TOTAL PARTIDA 1.281,13

0009 **ML** **CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE DE 1X6 MM2 VV 0,6/1 KV**

CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE DE 1X6 MM2 VV 0,6/1 KV, RÍGIDO, CON AISLAMIENTO Y CUBIERTA DE POLICLORURO DE VINILO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, ENTUBADO, COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO PARA SU PUESTA EN SERVICIO.

Mano de obra 0,43
Resto de obra y materiales 1,12

TOTAL PARTIDA 1,55

0002 **UD** **INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DE LINEA DE TIERRA EN PUNTO DE LUZ**

INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DE LINEA DE TIERRA EN PUNTO DE LUZ, CON PICA DE TIERRA DE ACERO COBREADA DE 15 MM DE DIÁMETRO Y 1,5 M DE LONGI-

TUD, CON SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA TIPO CALWELD, INCLUIDO MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA EFECTUAR IN SITU LA SOLDADURA CON CONEXIÓN "CRUZ" DE CUATRO ELEMENTOS

Mano de obra 8,64
Maquinaria 22,79
Resto de obra y materiales 20,10

TOTAL PARTIDA 51,53

0003 MI CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE 1X16MM2 VV, 450/750 V, TOMA DE TIER

PROTECCIÓN DIFERENCIAL COMBINADA CON TOMA DE TIERRA CON PICA DE ACERO COBREADO, POR CADA PUNTO DE LUZ, CONECTADAS A UNA RED EQUIPOTENCIAL QUE PONE EN COMUNICACIÓN LA TOTALIDAD DE LOS PUNTOS DE LUZ CON LOS ELEMENTOS METÁLICOS ACCESIBLES, DEL SECTOR CORRESPONDIENTE. LAS CONEXIONES DEL CIRCUITO DE TIERRA SE EFECTUARÁN CON SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA.

Mano de obra 1,50
Resto de obra y materiales 1,42

TOTAL PARTIDA 2,92

0006 UD PA A JUSTIFICAR IMPREVISTOS

PARTIDA ALZADA PARA IMPREVISTOS EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Resto de obra y materiales 8.420,26

TOTAL PARTIDA 8.420,26

0007 UD LUMINARIA LINEAL LED DE COLOR (BLANCO, ROJO AZUL) A INDICAR POR

LUMINARIA LINEAL LED DE COLOR (BLANCO, ROJO AZUL) A INDICAR POR LA D.F. CON PERFIL DE ALUMINIO CON TIRA DE LED MONTADO SOBRE TUBO DE POLICARBONATO TRANSPARENTE DE 16MM DE DIÁMETRO Y 1050MM DE LONGITUD PROVISTA DE ÓPTICA SIMÉTRICA 110º, 3000K, FLUJO LUMINOSO 1500LM Y 16W DE POTENCIA, PARA MONTAJE ADOSADO CON SISTEMA DE FIJACIÓN POR ABRAZADERAS, INCLUYENDO CABLE DE ALIMENTACIÓN DE 2,5 M DE LONGITUD Y DERIVACIÓN ESTANCA DE RED DE ALIMENTACIÓN, IP65, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -20ºC A 50ºC, MARCADO CE, TOTALMENTE CONECTADA Y ALIMENTADA DESDE DRIVER EN CABECERA A 24V EN PARALELO Y SIN REGULACIÓN, TOTALMENTE ORIENTADA, INSTALADA Y PROBADA SEGÚN INSTRUCCIONES D.F.

Mano de obra 26,90
Maquinaria 12,21
Resto de obra y materiales 192,89

TOTAL PARTIDA 232,00

0010 UD PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES "RGB ILUM MARK 1"

PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES "RBG ILUM MARK 1". INCLUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN D.F.

Mano de obra 10,70
Maquinaria 82,20
Resto de obra y materiales 7,29

TOTAL PARTIDA 100,19

0011 UD PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MID

PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MIDI 20 32W-3000K. INLCUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN DIRECCIÓN FACULTATIVA

Mano de obra 4,30
Maquinaria 33,10

Resto de obra y materiales 4,31

TOTAL PARTIDA 41,71

0008 UD DRIVER DE ALIMENTACIÓN

DRIVER DE ALIMENTACIÓN 24V PARA CONJUNTO DE LUMINARIAS LINEALES DE LED HASTA 150W SEGÚN CASO, ALOJADO DENTRO DE CAJA ESTANCA SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F., TOTALMENTE CONECTADO Y FUNCIONANDO.

Mano de obra 25,80
Maquinaria.....12,21
Resto de obra y materiales 258,75

TOTAL PARTIDA 296,76

AV00112 UD TUBO BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO DE 1", 1" 1/2 O INFER

TUBO BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO DE 1", 1" 1/2 O INFERIOR SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F., ADOSADO A FACHADA INCLUYENDO CAMPANAS DE ACOPLAMIENTO A TUBO SUBTERRÁNEO, PINTADO EN COLOR A DECIDIR POR LA D.F., CURVADO MEDIANTE MÁQUINA EN CASO NECESARIO, SALIDA DE CABLES Y MANGUITO TERMORETRÁCTIL, TOTALMENTE ACABADO.

Mano de obra 4,30
Resto de obra y materiales 46,56

TOTAL PARTIDA 50,86

IUP110 UD CUADRO DE PROTECCIÓN Y CONTROL

CENTRO DE MANDO NORMALIZADO TELEGESTIONADO CON CAPACIDAD PARA ALOJAR TODOS LOS ELEMENTOS RESEÑADOS EN PLANOS NORMALIZADOS, MONTADOS SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR, SUMINISTRADO CON REJILLA DE VENTILACIÓN INFERIOR, INCLUIDO ARMARIO PARA ALOJAR EQUIPO REDUCTOR-ESTABILIZADOR CON REJILLA DE VENTILACIÓN SUPERIOR, Y PREPARACIÓN DE CONTADOR NORMALIZADO POR LA CÍA. SUMINISTADORA, INCLUYENDO CENTRAL DE TELEGESTIÓN NORMALIZADA POR EL AYUNTAMIENTO DE GRANADA PARA SUS CENTROS DE MANDO, CONECTADA Y PROBADA, ALTA EN LA APLICACIÓN WEB, PROGRAMACIÓN INICIAL Y PRUEBAS DE CONEXIÓN, ENVÍO Y RECEPCIÓN DE DATOS, TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Mano de obra 105,04
Resto de obra y materiales 2.234,37

TOTAL PARTIDA 2.339,41

CAPÍTULO SGEL1403 INSTALACIONES
SUBCAPÍTULO SGEL140301 MEDIA TENSIÓN

OBMT001 M CANALIZACIÓN 4 TUBOS PVC Ø200 MM POR MEDIOS MECÁNICOS

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE 4 TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 200 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Mano de obra 5,98
Maquinaria.....4,32
Resto de obra y materiales 58,19

TOTAL PARTIDA 68,49

UIA010 UD ARQUETA TIPO A2 DE CONEXIÓN ELÉCTRICA

ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA TIPO A2 NORMALIZADA POR ENDESA. INCLUYE PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR. INCLUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

Mano de obra 17,10
Maquinaria.....0,63
Resto de obra y materiales 253,12

TOTAL PARTIDA 270,85

SUBCAPÍTULO SGEL140302 OBRA CIVIL ALUMBRADO-TELECOMUNICACIONES

00801005 MI CANALIZACION 5 PVC (2x110 + 3x110)

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE CINCOS TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE (2X110 + 3X110), COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Mano de obra 5,98
Maquinaria.....1,97
Resto de obra y materiales 35,49

TOTAL PARTIDA 43,44

00801003 MI. CANALIZACION 3 PVC DIÁM. 110 MM.

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE TRES TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Mano de obra 3,66
Maquinaria.....1,70
Resto de obra y materiales 23,98

TOTAL PARTIDA 29,34

0080305 ML CANALIZACION 2 PVC DIÁM. 110 MM.

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE DOS TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Mano de obra 2,80
Maquinaria.....0,64
Resto de obra y materiales 18,26

TOTAL PARTIDA 21,70

00801001 MI. CANALIZACION 1 PVC DIÁM. 110 MM.

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE UN TUBO DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Mano de obra 0,64
Maquinaria.....1,36
Resto de obra y materiales 12,34

TOTAL PARTIDA 14,34

00802007 Ud. TAPA DE FUNDICION 30-40 CM. acera/calzada

TAPA DE ARQUETA DE FUNDICION DÚCTIL NORMALIZADA Y PERSONALIZADA CON ESCUDO MUNICIPAL DE CONFUNCO O EQUIVALENTE SEGÚN APROBACIÓN DE LA D.F., EN COLOR NEGRO ASFALTO PARA SUMINISTROS VARIOS (alumbrado público, tráfico, comunicaciones, vacio, etc.), PARA ACERA B-125 Ó CALZADA C-250 SEGÚN NORMA UNE-EN 124 O EQUIVALENTE E INSTRUCCIONES DE LA D.F., DE DIMENSIONES 40x40cm Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLANO DE DETALLE NORMALIZADO, INCLUSO MARCO HIDRÁULICO, TOTALMENTE COLOCADA. INCLUIDO EL TRATAMIENTO ANTIRROBO DE CONDUCTORES, SELLADO DE TUBOS CON ESPUMA DE POLIURETANO, RELLENO DE GRAVILLA 6/12 mm HASTA UNA ALTURA DE 65 CM Y REMATADA EN SU PARTE SUPERIOR MEDIANTE HORMIGÓN HM-15 CON 5 CM DE ESPESOR TODO TOTALMENTE ACABADO.

Mano de obra 5,24
Maquinaria.....4,47
Resto de obra y materiales 39,90

TOTAL PARTIDA 49,61

00802004 Ud. ARQUETA DE ACOMETIDA DE 30-40 CM.

ARQUETA PARA SUMINISTROS VARIOS (alumbrado público, tráfico, comunicaciones, vacio, etc.) DE 40x40cm CONSTRUIDA IN SITU O PREFABRICADA, ENLUCIDA Y ENFOSCADA Y RECIBIDA PARA TAPA SIN INCLUIR ESTA, TOTALMENTE TERMINADA SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F. Y PLANOS DE DETALLE CONSTRUCTIVOS NORMALIZADOS.

Mano de obra 19,98
Resto de obra y materiales 17,15

TOTAL PARTIDA 37,13

APAV100 P.A. P.A. A JUSTIFICAR OBRA CIVIL INSTALACIONES

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS EN MATERIA DE OBRA CIVIL DE INSTALACIONES SEGÚN VALORACIÓN DE LA D.F. Y CUADRO DE PRECIOS MUNICIPAL.

Resto de obra y materiales 636,00

TOTAL PARTIDA 636,00

SUBCAPÍTULO SGEL140303 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

003.3.1 Ud MODULO FV MONOCRISTALINO JA SOLAR 550W

UD. SUMINISTRO E INSTALACIÓN GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO COMPUESTO POR MÓDULO DE 550W MONOCRISTALINO, DE ALTA EFICIENCIA CON DIMENSIONES 2270×1130×35MM DE JA SOLAR (O SIMILAR). SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 17,20
Resto de obra y materiales 193,74

TOTAL PARTIDA 210,94

003.3.2 Ud INVERSOR FV SUN2000 10TKL M1

UD. INSTALACIÓN INVERSOR PARA AUTOCONSUMO HUAWEI (O SIMILAR) SUN2000 10KTL-M1 10000W,TRIFASICO, COMPATIBLE CON ALMACENAMIENTO LUNA2000. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 129,00
Resto de obra y materiales 3.172,90

TOTAL PARTIDA 3.301,90

003.3.6 Ud CUADRO DE PROTECCIÓN DC/AC

UD. INSTALACIÓN CUADRO DE PROTECCIÓN COMPUESTO POR CUADRO IP65 DE SUPERFICIE, PROTECCIONES PARA CORRIENTE CONTINUA POR FUSIBLES (4 PARA EL 10KW Y 2 PARA EL 5KW) Y SOBRETENSIONES TIPO2 PARA DC (2PARA EL 10KW Y 1 PARA EL 5KW) Y PARA LA PARTE DE ALTERNA PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA DOS UNIDADDES DE 4X16A, DIFERENCIAL Y DOS UNIDADES 4X40A 30MA TIPO A , SOBRETENSIONES PARA AC 1 UNIDAD CADA UNIDAD Y NN 4X25A COMO PROTECICON DE LINEA DE INYECCION , BORNEROS. SEGÚN IN-

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

DICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 171,48
Resto de obra y materiales 1.258,46

TOTAL PARTIDA 1.429,94

003.3.7 **Ud** **ACOMETIDA INVERSOR INYECCIÓN**

UD. CIRCUITO ELÉCTRICO DE 4X10+TT MM2 CU A 1KV BAJO CANALIZACIÓN DESDE CUADRO DE PROTECCIÓN FOTOVOLTAICO A CUADRO PROTECCIÓN EXISTENTE. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 70,80
Maquinaria 9,90
Resto de obra y materiales 91,59

TOTAL PARTIDA 172,29

003.3.8 **Ud** **INTERCONEXIÓN SMARTMETER E INVERSOR**

UD. CIRCUITO CABLE DE COMUNICACIÓN UTP CAT6 INVERSOR, SMART METER. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 5,35
Maquinaria 3,30
Resto de obra y materiales 35,76

TOTAL PARTIDA 44,41

003.3.9 **Ud** **CONEXIÓN MODULOS A INVERSOR**

UD. CIRCUITO ELÉCTRICO DE 2X6MM2 CU A 1KV ROJO Y NEGRO SOLAR BAJO CANALIZACIÓN DESDE MÓDULOS SOLARES A CUADRO DE FOTOVOLTAICA. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 7,71
Maquinaria 9,90
Resto de obra y materiales 236,79

TOTAL PARTIDA 254,40

003.3.10 **Ud** **PUESTA A TIERRA**

UD. PUESTA A TIERRA PARA MÓDULOS, INVERSOR, COMPUESTA POR CONDUCTOR DE 1X6MM2 VERDE AMARILLO INTERCONEXIÓN CON TIERRA EXISTENTE DE PARQUE, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 5,40
Maquinaria 6,60
Resto de obra y materiales 29,34

TOTAL PARTIDA 41,34

003.3.11 **Ud** **SISTEMA DE MONITORIZACIÓN**

UD INSTALACIÓN DISPOSITIVO MONITORIZACIÓN Y SISTEMA DE INYECCIÓN CERO (OPCIONAL), PARA INVERSORES, HUAWEI SMART POWER METER(O SIMILAR), ANALIZADOR DE REDES Y TRAFOS ESPECIALES DE ALTA EFICIENCIA. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 85,48
Resto de obra y materiales 338,52

TOTAL PARTIDA 424,00

003.3.12 **Ud** **LEGALIZACIÓN**

UD LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN, CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CIE) POR INSTALADOR AUTORIZADO, REGISTRO EN LA DELEGACIÓN DE INDUSTRIA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA EN POTENCIAS MAYORES A 10KW.

Resto de obra y materiales 1.200,00

TOTAL PARTIDA 1.200,00

CAPÍTULO SGEL1404 JARDINERIA Y RIEGO
SUBCAPÍTULO SGEL140401 JARDINERÍA

100201 **a** **LABOREO MECANIZADO MEDIANTE TRACTOR**

Laboreo mecanizado consistente en subsolado con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm, medida, en planta, la superficie ejecutada.

Mano de obra 1,76
Maquinaria.....2,12
Resto de obra y materiales 0,23

TOTAL PARTIDA 4,11

100203 **a** **FRESADO CON TRACTOR**

Fresado mecánico de terrenos, mediante fresa de cuchillas acodadas acoplada a tractor de ruedas de 70-100 CV, medida, en planta, la superficie ejecutada.

Mano de obra 0,13
Maquinaria.....0,28
Resto de obra y materiales 0,02

TOTAL PARTIDA 0,43

100204 **m2** **FRESADO CON MOTOCULTOR**

Fresado de pequeñas áreas no mecanizables, mediante motocultor de 7 CV equipado con fresa de cuchillas en "L", medida, en planta, la superficie ejecutada.

Mano de obra 0,18
Maquinaria.....0,04
Resto de obra y materiales 0,01

TOTAL PARTIDA 0,23

100206 **a** **DESPEDREGADO**

Despedregado mecanizado y a mano de terreno con pedregosidad superficial realizado mediante apero despedregador hidráulico de 1,5 m de ancho de labor arrastrado por tractor de ruedas de 60 CV combinado con peón jardinero, incluida descarga en lugar de acopio situado a distancia inferior a 500 m, medida la superficie ejecutada en obra.

Mano de obra 2,00
Maquinaria.....4,08
Resto de obra y materiales 0,37

TOTAL PARTIDA 6,45

100104 **M3.** **SUMINISTRO DE ESTIERCOL**

Suministro, distribucion y extendido de estiercol, de estiércol tratado y libre de semillas, extendido del mismo por medios mecánicos en dosis de 2 kg/m2 y volteado con motocultor para su incorporación al suelo a una profundidad media de 15 cm, medida la superficie ejecutada. Efectuado por medios mecánicos.

Mano de obra 3,02
Maquinaria.....3,63
Resto de obra y materiales 21,60

TOTAL PARTIDA 28,25

110112 **m²** **SIEMBRA DE PRADERA ESTACIONAL**

Formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Ray grass Inglés , 30% Festuca rubra y 10% Poa pratense, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rotovator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada, cubrición con mantillo y primer riego. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra 0,75
Maquinaria.....0,24
Resto de obra y materiales 0,28

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TOTAL PARTIDA 1,27

110438 **ud** **CELTIS AUSTRALIS 10-12 ,CEP**

Suministro y plantación de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 32,10

TOTAL PARTIDA 36,97

110306_A **ud** **CINNAMOMUM CAMPORA 10-12 CIR. CT.**

Suministro y plantación de Cinnnamomum camphora (Alcamforero) de 10-12 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 116,90

TOTAL PARTIDA 121,77

110578 **ud** **ULMUS RES.'SAPPORO A.GOLD' 12-14,RD**

Suministro y plantación de Ulmus resista "Sapporo Autmn Gold" de 12-14 cir. cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 24,68

TOTAL PARTIDA 29,55

110331 **ud** **FICUS MACROPHYLLA 10-12 CM CT.**

Suministro y plantación de Ficus macrophylla de 12-14 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 67,08

TOTAL PARTIDA 71,95

110518 **ud** **PARROTIA PERSICA 10-12, CEP**

Suministro y plantación de Parrotia persica de 10-12 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 59,66

TOTAL PARTIDA 64,53

110333 **ud** **SCHINUS MOLLE 175-200 CT.**

Suministro y plantación de Schinus molle de 175/200 alt. cm, en contenedor de 25 cm. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 40,58

TOTAL PARTIDA 45,45

110472_A **ud** **JACARANDA MIMOSIFOLIA 10-12 CONT.**

Suministro y plantación de Jacaranda mimosifolia de 10-12 cm, contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 37,40

TOTAL PARTIDA 42,27

110527 **ud** **PLATANUS (X)HISPANICA 10-12,RD**

Suministro y plantación de Platanus (x) Hispanica de 10-12 cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 14,08

TOTAL PARTIDA 18,95

110583 **ud** **TIPUANA TIPU 10-12 CM CEPELLÓN**

Suministro y plantación TIPUANA TIPU 10-12 CM CEPELLÓN. Incluye primer riego pos-plantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 32,10

TOTAL PARTIDA 36,97

110332 **ud** **METROSIDEROS EXCELSA 100-125 CM CT**

Suministro y plantación de Metrosideros excelsa de 100/125 alt. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 43,49

TOTAL PARTIDA 48,36

110425 **ud** **ALBIZIA JULIBRISSIM 12-14,CE**

Suministro y plantación de Albizia julibrissin (Arbol de las sedas) de 12-14 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 48,00

TOTAL PARTIDA 52,87

110426_A **ud** **BAUHINIA PURPUREA 10-12 CM CT.**

Suministro y plantación de Bauhinia purpurea de 10-12 cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 68,14

TOTAL PARTIDA 73,01

110269 **ud** **CASUARINA EQUISETIFOLIA10-12 CT.**

Suministro y plantación de Casuarina equisetifolia 10-12 cm en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 7,66
Maquinaria.....0,26
Resto de obra y materiales 60,51

TOTAL PARTIDA 68,43

110506 **ud** **MELIA AZEDARACH 12-14 CE**

Suministro y plantación de Melia azedarach (Cinamomo) de 12-14 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 18,32

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TOTAL PARTIDA 23,19

110248 **ud** **PINUS HALEP.(CARRASCO)175/200CT.**

Suministro y plantación de Pinus halepensis (Pino Carrasco) de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 7,66
Maquinaria.....0,26
Resto de obra y materiales 28,04

TOTAL PARTIDA 35,96

110255 **ud** **PINUS PINEA 175/200 CO.**

Suministro y plantación de Pinus pinea (Pino Piñonero) de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 7,66
Maquinaria.....0,26
Resto de obra y materiales 55,60

TOTAL PARTIDA 63,52

110235 **ud** **CUPRESSUS SEMP.175/200CT.**

Suministro y plantación de Cupressus sempervirens de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria.....0,13
Resto de obra y materiales 16,04

TOTAL PARTIDA 18,25

110303 **ud** **BRACHY.POPULNEUS 12-14 CIR.CT.**

Suministro y plantación de Brachychiton populneus de 12-14 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 25,74

TOTAL PARTIDA 30,61

110514 **ud** **MORUS NIGRA 12-14,RD**

Suministro y plantación de Morus nigra (Moral) de 12-14 cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 15,09

TOTAL PARTIDA 19,96

111311 **ud** **CITRUS SINENSIS 1,10CM CT.**

Suministro y plantación de Citrus sinensis (Naranjo común) de 1,10 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 13,50

TOTAL PARTIDA 18,37

111305_A **ud** **PRUNUS DOMESTICA 1,30-1,60 CT.**

Suministro y plantación de Prunus domestica (Ciruelo) de 1,3-1,60 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 13,50

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TOTAL PARTIDA 18,37

111310_A **ud** **CYDONIA OBLONGA 1,30 M CT.**

Suministro y plantación de Cydonia oblonga (Membrillo) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 14,03

TOTAL PARTIDA 18,90

111307_A **ud** **FICUS CARICA 1,30 M CT.**

Suministro y plantación de Ficus carica (Higuera) de 1,20-1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 10,80

TOTAL PARTIDA 15,67

111308_A **ud** **DIOSPYROS KAKI 1,20-1,30 M CT.**

Suministro y plantación de Diospyros kaki (Caqui) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 14,03

TOTAL PARTIDA 18,90

111309_A **ud** **MALUS DOMESTICA 1,30 M CT**

Suministro y plantación de Malus domestica (Manzano) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 14,03

TOTAL PARTIDA 18,90

111312 **ud** **PUNICA GRANATUM 1,30 M CT.**

Suministro y plantación de Punica granatum (Granado) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 14,03

TOTAL PARTIDA 18,90

111313 **ud** **ZIZIPHUS JUJUBA 1,30 M CT.**

Suministro y plantación de Ziziphus jujuba (Azofaifo) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 17,21

TOTAL PARTIDA 22,08

111301 **ud** **ERIOBOTRYA JAPONICA 1,20-1,30 M CT**

Suministro y plantación de Eriobotrya japonica (Níspero) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 4,67
Maquinaria.....0,20
Resto de obra y materiales 14,03

TOTAL PARTIDA 18,90

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

111501 **ud** **LAVAND.ANGUSTIFOLIA 30/40,CT**

Suministro y plantación de Lavandula angustifolia (Espliego) de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 1,26
Resto de obra y materiales 1,68

TOTAL PARTIDA 2,94

111506 **ud** **SALVIA MICROPHYLLA 30/40,CT**

Suministro y plantación de Salvia microphylla de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 1,26
Resto de obra y materiales 1,68

TOTAL PARTIDA 2,94

111505 **ud** **ROSMARINUS OFFICINALIS 'POSTRATUS' 20/30,CT**

Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis "Postratus" de 20/30 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 1,26
Resto de obra y materiales 1,68

TOTAL PARTIDA 2,94

110715 **ud** **COTONEAS.LACTEUS 60/80,CT**

Suministro y plantación de Cotoneaster lacteus de 60/80 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13
Resto de obra y materiales 5,34

TOTAL PARTIDA 7,55

111209 **ud** **CRATAEGUS MONOGYNA, 1 SAVIA, CF**

Suministro y plantación de Crataegus monogyna (Majuelo), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,66

TOTAL PARTIDA 1,21

110721_B **ud** **GAURA LINDHEIMERI 46/60, CT**

Suministro y plantación de Gaura lindheimeri de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13
Resto de obra y materiales 4,76

TOTAL PARTIDA 6,97

110751 **ud** **PITTOSP.TOBIRA 40/60,CT**

Suministro y plantación de Pittosporum tobira (Azahar de la China) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13
Resto de obra y materiales 2,88

TOTAL PARTIDA 5,09

110715_A **ud** **DIANELLA CAERULEA 40/60 CT.**

Suministro y plantación de Dianella caerulea de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13

Resto de obra y materiales 11,80

TOTAL PARTIDA 14,01

111101 ud CEDRUS ATLANTICA, CF

Suministro y plantación de Cedrus atlantica, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,79

TOTAL PARTIDA 1,34

111112 ud PINUS PINEA, 1 SAVIA, CF

Suministro y plantación de Pinus pinea (Pino piñonero), 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,43

TOTAL PARTIDA 0,98

111113 ud TETRACLINIS ARTICULATA, 1 SAV.CF

Suministro y plantación de Tetraclinis articulata, 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,73

TOTAL PARTIDA 1,28

111201_1 ud CERATONIA SILIQUA, 2 SAVIAS CF

Suministro y plantación de Ceratonia siliqua (Algarrobo), de 2 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 1,14

TOTAL PARTIDA 1,69

111214 ud QUERCUS ILEX, 1 SAVIA, CF

Suministro y plantación de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,57

TOTAL PARTIDA 1,12

111219 ud OLEA EUROPAEA VAR. SYLVESTRIS, 2 SAVIA, CF

Suministro y plantación de Olea europaea sylvestris (Acebuche), de 2 savias, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,89

TOTAL PARTIDA 1,44

110605 ud CHAMAEROPS HUMIL. 40/60 ALT.CT

Suministro y plantación de Chamaerops humilis(Palmito) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria.....0,13
Resto de obra y materiales 17,20

TOTAL PARTIDA 19,41

111201 ud ARBUTUS UNEDO, 1 SAVIA, CF

Suministro y plantación de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,70

TOTAL PARTIDA 1,25

111216 **ud** **RHAMNUS ALATERNUS, 1 SAVIA, CF**
Suministro y plantación de Rhamnus alaternus (Aladierno), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,66

TOTAL PARTIDA 1,21

111212 **ud** **PISTACIA LENTISCUS, 2 SAVIAS, CF**
Suministro y plantación de Pistacia lentiscus (Lentisco), de 2 savias, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,66

TOTAL PARTIDA 1,21

110719_A **ud** **EUPHORBIA CHARACIAS 20/40, CT.**
Suministro de Euphorbia characias de 20/40 cm de altura, en contenedor.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13
Resto de obra y materiales 4,06

TOTAL PARTIDA 6,27

111220 **ud** **QUERCUS COCCIFERA, 1 SAVIA, CF**
Suministro y plantación de Quercus coccifera (coscoja), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,57

TOTAL PARTIDA 1,12

111210 **ud** **NERIUM OLEANDER, 1 SAVIA, CF**
Suministro y plantación de Nerium oleander, de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 0,55
Resto de obra y materiales 0,66

TOTAL PARTIDA 1,21

111002 **ud** **AGAPANTHUS AFRICANUS 20/30,CT**
Suministro y plantación de Agapanthus africanus (Agapanto) de 20/30 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 1,26
Resto de obra y materiales 2,10

TOTAL PARTIDA 3,36

110801 **ud** **BERB.THUNBERGII 40/60,CT**
Suministro y plantación de Berberis thunbergii de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13
Resto de obra y materiales 4,35

TOTAL PARTIDA 6,56

110242 **ud** **JUNIP.CHIN.PFIT.'GLA.'60/80,CT.**
Suministro y plantación de Juniperus chinensis Pfit.'Gla.' de 60/80 cm de altura, en contenedor.

Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13
Resto de obra y materiales 14,98

TOTAL PARTIDA 17,19

110266 **ud** **THUJA ORI.80/100CT.**

Suministro y plantación de Thuja orientalis de 80/100 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 7,66
Maquinaria 0,26
Resto de obra y materiales 11,08

TOTAL PARTIDA 19,00

110768 **ud** **VIBURNUM LUCIDUM 40/60, CT**

Suministro y plantación de Viburnum lucidum 40/60 cm servida en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13
Resto de obra y materiales 4,91

TOTAL PARTIDA 7,12

110833 **ud** **LANTANA CAMARA 40/60,CT**

Suministro y plantación de Lantana camara(Bandera Española) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13
Resto de obra y materiales 3,07

TOTAL PARTIDA 5,28

1111015_B **ud** **STIPA TENUISSIMA CT.**

Suministro y plantación de STIPA TENUISSIMA CT.. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 1,26
Resto de obra y materiales 0,50

TOTAL PARTIDA 1,76

110739 **ud** **NANDINA DOMESTICA 40/60,CT**

Suministro y plantación de Nandina domestica de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13
Resto de obra y materiales 8,09

TOTAL PARTIDA 10,30

110710 **ud** **CALLISTEM.CITR.'L. JOHN'40/60,CT**

Suministro y plantación de Callistemon citrinus "Little John" de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.

Mano de obra 2,08
Maquinaria 0,13
Resto de obra y materiales 5,71

TOTAL PARTIDA 7,92

130802 **ud** **KIT 2 TUTORES DE MADERA 3 M Ø 8CM**

Suministro y colocación de tutor de madera de pino tratada, formado por dos unidades de 3 m con Ø 8 cm perfectamente cilindrada.

Mano de obra 3,22
Maquinaria 1,17

Resto de obra y materiales 12,13

TOTAL PARTIDA 16,52

100112 m3 SUELO ESTRUCTURAL PARA PLANTACIÓN DE ARBOLADO

Formación, y distribución de suelo estructural para plantación de arbolado en vía pública consistente en una mezcla de grava de machaqueo de 2 a 7 cm de diámetro (75 %), tierra vegetal (20 %) y materia orgánica (5%), mezclados in situ. Incluye aporte y compactación de la mezcla con compactador hidráulico autopropulsado.

Mano de obra 3,02
Maquinaria.....4,17
Resto de obra y materiales 24,74

TOTAL PARTIDA 31,93

130809 ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUTOR DE MADERA DE 3 M

Ud. de suministro y colocación de tutor de madera de pino tratada, de 3 m con Ø 8 cm perfectamente cilindrada.

Mano de obra 2,12
Resto de obra y materiales 6,95

TOTAL PARTIDA 9,07

SUBCAPÍTULO SGEL140402 RED DE RIEGO

120400 Ud ACOMETIDA Y CONTADOR

EJECUCION DE ACOMETIDA A LA RED DE ABASTECIMIENTO E INSTALACION DE CONTADOR, SEGUN DIRECTRICES DE EMASAGRA, S.A.. INCLUIDA TUBERIA HASTA EL CABEZAL DE RIEGO.

Resto de obra y materiales 1.590,00

TOTAL PARTIDA 1.590,00

120405 Ud FOSOS DE 100X100 Y 100 CM DE PROFUNDIDAD

ARQUETA DE 100 X 100 CM DE HORMIGÓN, ENLUCIDA Y ENFOSCADA. INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN CON ASAS Y CANDADO, INCLUSO MARCO. TOTALMENTE COLOCADA.

Mano de obra 53,49
Maquinaria.....22,87
Resto de obra y materiales 258,98

TOTAL PARTIDA 335,34

120205 ML CANALIZACIÓN PVC CORRUGADO DOBLE PARED NORMAL, 110 MM

ML. DE CANALIZACION DE PVC CORRUGADO DE DOBLE PARED NORMAL, DE 110 MM. DE DIAMETRO, PARA PASO DE RED DE RIEGO BAJO PAVIMENTO INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO. INCLUIDAS LAS CONEXIONES A ALCORQUES POR LOS BORDILLOS. COMPLETAMENTE ACABADA SEGÚN INDICACIONES DE LA DF.

Mano de obra 0,75
Maquinaria.....1,36
Resto de obra y materiales 6,14

TOTAL PARTIDA 8,25

120208 ML POLIETILENO 10 ATS, D: 90 MM

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 10 ATMOSFERAS , 90 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASÍ COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

Mano de obra 1,28
Resto de obra y materiales 6,17

TOTAL PARTIDA 7,45

120210 ML POLIETILENO 10 ATS., D:63 MM.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 10 ATMOSFERAS , 63 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

Mano de obra 1,28
Resto de obra y materiales 3,14

TOTAL PARTIDA 4,42

120211 ML POLIETILENO 6 ATS., D:50 MM.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 50 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

Mano de obra 1,28
Resto de obra y materiales 2,02

TOTAL PARTIDA 3,30

120212 ML. POLIETILENO 6 ATS. D:40 MM.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 40 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

Mano de obra 0,86
Resto de obra y materiales 1,30

TOTAL PARTIDA 2,16

120213 ML. POLIETILENO 6 ATS., D: 32 MM.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 32 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

Mano de obra 0,86
Resto de obra y materiales 0,85

TOTAL PARTIDA 1,71

120215 ML. POLIETILENO 4 ATS., D:20 MM.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4 ATMOSFERAS , 20 MM. DE DIAMATRO . INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

Mano de obra 0,43
Resto de obra y materiales 0,41

TOTAL PARTIDA 0,84

120222 ML POLIETILENO 4 ATS., D: 16 MM.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4 ATMOSFERAS , 16 MM. DE DIAMATRO . INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.

Mano de obra 0,43
Resto de obra y materiales 0,39

TOTAL PARTIDA 0,82

120216 UD ELECTROVALVULA RAIN BIRD 2" CON REG.200-PGA

ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONA-

MIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 21,61
Resto de obra y materiales 329,90

TOTAL PARTIDA 351,51

120217 UD ELECTROVALVULA RAIN BIRD 1 1/2" CON REG.150-PGA

ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 21,61
Resto de obra y materiales 282,99

TOTAL PARTIDA 304,60

120218 UD ELECTROVALVULA RAIN BIRD 1" CON REG.100-PGA

ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.

Mano de obra 21,61
Resto de obra y materiales 246,47

TOTAL PARTIDA 268,08

120220 UD VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 2"

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 2" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

Mano de obra 34,56
Resto de obra y materiales 62,92

TOTAL PARTIDA 97,48

120221 UD VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 1 1/2"

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 11/2" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

Mano de obra 34,56
Resto de obra y materiales 58,09

TOTAL PARTIDA 92,65

120223 UD VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 1"

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 1" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO

DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

Mano de obra 34,56
Resto de obra y materiales 52,53

TOTAL PARTIDA 87,09

120225 UD VALVULA ESFERA ROSCAR 2", PN16

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 2", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

Mano de obra 17,28
Resto de obra y materiales 41,21

TOTAL PARTIDA 58,49

120226 UD VALVULA ESFERA ROSCAR 1 1/2", PN16

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 1 1/2", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

Mano de obra 17,28
Resto de obra y materiales 26,37

TOTAL PARTIDA 43,65

120227 UD VALVULA ESFERA ROSCAR 1", PN16

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 1", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

Mano de obra 8,64
Resto de obra y materiales 13,02

TOTAL PARTIDA 21,66

120301 UD UD. DE TERMINAL DE RIEGO, CON DOS GOTEROS AUTOCOMPENSANTES

UD. DE TERMINAL DE RIEGO, CON DOS GOTEROS AUTOCOMPENSANTES DE 4 L/H. INCLUIDA CONEXION A TUBERIA DE DISTRIBUCION CON " T " Y PIEZA DE REDUCCION, 1,5 M. DE TUBERIA DE 12 MM. DE DIAMETRO Y TAPON FINAL.

Mano de obra 0,44
Resto de obra y materiales 0,28

TOTAL PARTIDA 0,72

120303 Ud TERMINAL DE RIEGO, CON GOTEROS INTERLÍNEA CADA 0,33 M

TERMINAL DE RIEGO COMPUESTO POR COLLARÍN DE 2 M ALREDEDOR DEL ÁRBOL CON TUBERÍA DE P.E. DE 16 MM CON GOTEROS INTERLÍNEA CADA 0.33 M, AUTOCOMPENSANTE, DE 2.3 L/H, INCLUIDA INSTALACIÓN Y CONEXIONES A REDES DE DISTRIBUCIÓN.

Mano de obra 2,20
Resto de obra y materiales 2,07

TOTAL PARTIDA 4,27

120305 m TUB.GOTEROS INTEGR.CADA 0,30 CM

TUBERÍA DE POLIETILENO DE 16 MM CON GOTEROS INTEGRADOS, AUTOREGULADOS Y AUTOLIMPIANTES, TERMOSOLDADOS EN EL INTERIOR DE LA PARED A UNA EQUIDISTANCIA DE 0,30 CM, PARA UN CAUDAL DE 2,4 L/H A UNA PRESIÓN DE 0,5-0,4 ATM, I/P.P. DE ACCESORIOS, MEDIDA LA LONGITUD EN FUNCIONAMIENTO.

Mano de obra 0,22
Resto de obra y materiales 0,91

TOTAL PARTIDA 1,13

120309 ud ASPER.EMERG.TUR.3/4" 5-20 M

ASPERSOR EMERGENTE DE GIRO POR TURBINA, SECTOR Y ALCANCE REGULABLES, PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 2 A 5 BARES Y RANGO DE ALCANCE 5-20 M, INCLUIDA CONEXIÓN DE 3/4" A TUBERÍA DE RIEGO MEDIANTE UNIÓN ARTICULADA, TOTALMENTE INSTALADO, MEDIDA LA UNIDAD EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE JUEGO DE BOQUILLAS.

Mano de obra 3,88
Resto de obra y materiales 24,70

TOTAL PARTIDA 28,58

120115 m LÍN.ELÉC.AUT.RIEG.5X1,5MM2 D=63MM

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALIMENTACIÓN DE ELECTROVÁLVULAS Y AUTOMATISMOS DE RIEGO, FORMADA POR 5 CONDUCTORES DE COBRE, DE 1,5 MM2 DE SECCIÓN, CANALIZADOS EN TUBO DE PEAD CORRUGADO DOBLE PARED, DE 63 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, HASTA ARQUETAS DE SECTOR DE RIEGO, REALIZANDO ENTRADA Y CONEXIÓN A ELECTROVÁLVULA. CON ELEMENTOS DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN, MONTAJE, CONEXIONADO Y TRANSPORTE. INCLUSO INSTALACIÓN DE TUBO Y P/P DE CABLEADO, EXCAVACIÓN DE ZANJA, CONEXIONADO, MATERIAL AUXILIAR Y COMPLEMENTARIO, AYUDAS, ETC. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA Y PROBADA.

Mano de obra 1,50
Resto de obra y materiales 2,05

TOTAL PARTIDA 3,55

SN 7 UD ESP LX-IVM PROGRAMADOR DE 2 HILOS PARA VÁLVULAS MÓDULO INTEGR

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE RIEGO, FORMADO POR PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AUTOMÁTICO PARA 12 ESTACIONES, CON 4 PROGRAMA Y 5 TIEMPOS DIARIOS, CON RECEPTOR INALÁMBRICO Y CONEX IÓN A INTERNET, SENSOR CLIMÁTICO PARA DISTINTAS VARIABLES CLIMÁTICAS, DETECCIÓN DE LLUV IA, HUMEDAD, TEMPERATURA, ETC., TRANSMISOR INALÁMBRICO, TARJETA DE ALMACENAMIENTO PARA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA E HISTÓRICOS, TODO CON ALIMENTACIÓN POR TRANSFORMADOR 230/24 V INTERNO, CON CAPACIDAD PARA PONER EN FUNCIONAMIENTO LAS ELECTROVÁLVULAS DE LA INSTALACIÓN DE FORMA SIMULTÁNEA, INCLUSO ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, CABLEA RED ELÉCTRICA, PROGRAMACIÓN DEL EQUIPO Y MANUAL DE FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Mano de obra 64,81
Resto de obra y materiales 2.116,59

TOTAL PARTIDA 2.181,40

SUBCAPÍTULO SGEL140403 MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES

130107 Ud MANTENIMIENTO Y CONTROL MENSUAL ELEMENTOS DE RIEGO

Mantenimiento y control mensual de elementos de riego. Incluye parte proporcional de mano de obra especializada en mantenimiento y ajuste de aspersores-difusores y demás elementos de red de riego según las necesidades estacionales de las plantaciones. Incluiye pequeño material de riego. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra 42,34
Resto de obra y materiales 9,85

TOTAL PARTIDA 52,19

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

130511 **a** **SIEGA CÉSP.ROT.90/110 CM RECOG.**

Siega de césped en superficies de 5.000 a 8.000 m2, mediante segadora rotativa autopropulsada y autoportante de tipo ligera con 6-10 CV de potencia, 90/110 cm de anchura de corte, equipada con recogedor de 150/230 l de capacidad y con altura de corte de 2-9 cm, teniendo los terrenos una pendiente no superior al 15% y en condiciones de humedad y limpieza adecuadas para realizar la misma. Incluida retirada de restos a vertedero. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra 2,20
Maquinaria 2,60
Resto de obra y materiales 1,86

TOTAL PARTIDA 6,66

130513 **m2** **DESBROC.PRAD.CON DESB.DE MALEZA**

Desbroce de praderas rústicas con desbrozadora de hierba y maleza con disco de tres o cuatro dientes, en todo tipo de terrenos y densidad de vegetación espesa, alta y con arbustos pequeños, incluso retirada de restos a vertedero. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra 0,25
Maquinaria 0,03
Resto de obra y materiales 0,04

TOTAL PARTIDA 0,32

100203 **a** **FRESADO CON TRACTOR**

Fresado mecánico de terrenos, mediante fresa de cuchillas acodadas acoplada a tractor de ruedas de 70-100 CV, medida, en planta, la superficie ejecutada.

Mano de obra 0,13
Maquinaria 0,28
Resto de obra y materiales 0,02

TOTAL PARTIDA 0,43

130306 **m** **ESCARDA MANUAL DE SETOS**

Escarda manual para la eliminación de malas hierbas en todo tipo de setos (bajos, medios y altos) y borduras, mediante azada, escarificador, rastrillo, pala y carretilla, incluso recogida de malas hierbas, amontonado y retirada de restos a límite de zona verde. Medida la longitud ejecutada.

Mano de obra 0,36
Resto de obra y materiales 0,03

TOTAL PARTIDA 0,39

100204 **m2** **FRESADO CON MOTOCULTOR**

Fresado de pequeñas áreas no mecanizables, mediante motocultor de 7 CV equipado con fresa de cuchillas en "L", medida, en planta, la superficie ejecutada.

Mano de obra 0,18
Maquinaria 0,04
Resto de obra y materiales 0,01

TOTAL PARTIDA 0,23

130401 **m2** **TRAT.FITOSANITARIO CÉSPED C/PULV.**

Tratamiento contra hongos e insectos en extensiones de césped de más de 1.000 m2. Incluido aporte de agua, mezcla de productos, llenado del depósito y limpieza del mismo. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra 0,02
Maquinaria 0,04
Resto de obra y materiales 0,04

TOTAL PARTIDA 0,10

130206 **m3** **APORTE EXT.ABONO ORG.CÉSPED MAQ.**

Aporte y extendido de abono orgánico (mantillo), en césped, mediante recebadora-distribuidora de 1.5 m de anchura de trabajo y 1 m3 de capacidad, remolcada por tractor, con una dosis de 0.25 l/m2, incluido carga y transporte. Medido el volumen extendido.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Maquinaria.....6,78
Resto de obra y materiales.....20,79

TOTAL PARTIDA.....27,57

CAPÍTULO SGEL1405 SERVICIOS AFECTADOS

E03 u **CATAS LOCALIZACIÓN SERVICIOS**

CATA PARA LA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS O INSTALACIONES EXISTENTES, EN CUALQUIER ZONA DE LA OBRA, DE HASTA 1,50 M DE PROFUNDIDAD, REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUSO RELLENO POSTERIOR, COMPACTACIÓN Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO EXISTENTE.

Mano de obra.....20,97
Maquinaria.....33,00
Resto de obra y materiales.....3,24

TOTAL PARTIDA.....57,21

C800.01 u **DESMONTAJE POSTE TELEFONÍA**

RETIRADA DE POSTE DE MADERA DE TELEFONÍA.
MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Mano de obra.....25,49
Maquinaria.....16,50
Resto de obra y materiales.....2,52

TOTAL PARTIDA.....44,51

C800.02 u **DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA TELEFONÍA**

DESMONTAJE DE CABLE DE TELEFONÍA. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN.

Mano de obra.....12,96
Resto de obra y materiales.....0,78

TOTAL PARTIDA.....13,74

CAPÍTULO SGEL1406 GESTION DE RESIDUOS

GRB020 m³ **CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS INERTES**

CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM DE DISTANCIA.

Maquinaria.....7,54
Resto de obra y materiales.....0,45

TOTAL PARTIDA.....7,99

GRMET m³ **CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS METÁLICOS**

CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES METÁLICOS PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM DE DISTANCIA.

Resto de obra y materiales.....10,23

TOTAL PARTIDA.....10,23

GR.FIB m3 **RCD FIBROCEMENTO CON TRANSPORTE A VERTEDERO**

CANON DE VERTIDO POR ENTREGA A GESTOR AUTORIZADO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO PROCEDENTES DE UNA DEMOLICIÓN, INCLUSO TRANSPORTE DE ELEMENTOS DE FIRBROCEMENTO CON AMIANTO PROCEDENTES DE UNA DEMOLICIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Resto de obra y materiales.....268,39

TOTAL PARTIDA 268,39

CAPÍTULO SGEL1407 SEGURIDAD Y SALUD
SUBCAPÍTULO SS_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

E0301 **Ud** **CASCO DE SEGURIDAD**
CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO

Resto de obra y materiales 10,29

TOTAL PARTIDA 10,29

E0305 **Ud** **GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS**
GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS HOMOLOGADAS

Resto de obra y materiales 10,58

TOTAL PARTIDA 10,58

E0306 **Ud** **MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO**
MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO HOMOLOGADA

Resto de obra y materiales 11,27

TOTAL PARTIDA 11,27

E0316 **Ud** **MONO O BUZO DE TRABAJO**
MONO O BUZO DE TRABAJO HOMOLOGADO

Resto de obra y materiales 21,11

TOTAL PARTIDA 21,11

E0317 **Ud** **IMPERMEABLE**
IMPERMEABLE DE TRABAJO HOMOLOGADO

Resto de obra y materiales 15,17

TOTAL PARTIDA 15,17

E0320 **Ud** **PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS**
PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS

Resto de obra y materiales 1,20

TOTAL PARTIDA 1,20

E0324 **Ud** **PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA**
PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS METÁLICAS, HOMOLOGADAS.

Resto de obra y materiales 18,99

TOTAL PARTIDA 18,99

E38140 **Ud** **CINTURÓN DE SEGURIDAD**
CINTURÓN DE SEGURIDAD

Resto de obra y materiales 35,80

TOTAL PARTIDA 35,80

E38141 **Ud** **CHALECO REFLECTANTE**
CHALECO REFLECTANTE

Resto de obra y materiales 11,22

TOTAL PARTIDA 11,22

SUBCAPÍTULO SS_2 PROTECCIONES COLECTIVAS

E0205 **m2** **RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS**
RED HORIZONTAL PARA PROTECCIÓN DE HUECOS DE POLIAMIDA DE HILO DE

D=4 MM., Y MALLA DE 75 X 75 MM, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.
Resto de obra y materiales 2,88

TOTAL PARTIDA 2,88

E0213 m CABLE DE SEG. PARA ANCL. CINTURÓN
CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURÓN DE SEGURIDAD.
Resto de obra y materiales 3,07

TOTAL PARTIDA 3,07

SS2.01 m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE
CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.
Resto de obra y materiales 1,02

TOTAL PARTIDA 1,02

SS2.04 Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE.
CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA LA COLOCACIÓN.
Resto de obra y materiales 31,59

TOTAL PARTIDA 31,59

SS2.07 Ud VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN PEATONES
VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M. DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.
Resto de obra y materiales 22,26

TOTAL PARTIDA 22,26

SS2.10 Ud ESCALERA AUXILIAR
ESCALERA AUXILIAR.
Resto de obra y materiales 7,25

TOTAL PARTIDA 7,25

U11021010 ud SEÑAL PELIGRO 1,35 M.
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 M CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.
Resto de obra y materiales 46,76

TOTAL PARTIDA 46,76

U11021200 ud CONO BALIZAMIENTO 50 CM.
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.
Resto de obra y materiales 8,63

TOTAL PARTIDA 8,63

U11022010 ml VALLA METÁLICA
VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS Y CONTENCIÓN DE PEATONES FORMADA POR ELEMENTOS AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 2,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.
Resto de obra y materiales 17,59

TOTAL PARTIDA 17,59

SUBCAPÍTULO SS_3 EXTINTORES DE INCENDIOS

E0222 Ud EXTINTOR POLVO POLIVALENTE.

EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.

Resto de obra y materiales 59,31

TOTAL PARTIDA 59,31

U11026010 ud EXTINTOR CO2 6 KG.

EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.

Resto de obra y materiales 30,94

TOTAL PARTIDA 30,94

SUBCAPÍTULO SS_4 RIESGOS ELÉCTRICOS

E38144 Ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA

Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.

Resto de obra y materiales 146,47

TOTAL PARTIDA 146,47

E38147 Ud SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO POR PRESENCIA DE SERVICIOS

Señalización de peligro por presencia de línea eléctrica o servicios existentes, incluso colocación y desmontado. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la unidad ejecutada.

Resto de obra y materiales 1,82

TOTAL PARTIDA 1,82

SUBCAPÍTULO SS_6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

E0415 Ud RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS

RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.

Resto de obra y materiales 23,84

TOTAL PARTIDA 23,84

E0426 Ud INODORO QUÍMICO

INODORO QUÍMICO INSTALADO.

Resto de obra y materiales 135,86

TOTAL PARTIDA 135,86

SUBCAPÍTULO SS_7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

E0329 Ud BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA

BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.

Resto de obra y materiales 132,68

TOTAL PARTIDA 132,68

E0330 Ud REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO

REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.

Resto de obra y materiales 54,56

TOTAL PARTIDA 54,56

E0331 Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO

RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.

Resto de obra y materiales 35,38

TOTAL PARTIDA 35,38

SUBCAPÍTULO SS_8 FORMACIÓN Y REUNIONES

SS8.01 H HORA DE REUNIÓN MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

HORA DE REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

Resto de obra y materiales.....66,34

TOTAL PARTIDA.....66,34

CAPÍTULO SGEL1408 CARTEL DE OBRA

E38150 Ud CARTEL DE OBRA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTEL DE OBRA DE DIMENSIONES MÍNIMAS 2000X1000 MM Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN NORMATIVA DE DESARROLLO DE LOS PROYECTOS FINANCIADOS POR EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA, INCLUYENDO POSTERIOR DESMONTAJE DEL MISMO ANTES DE LA LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO, TODO SEGÚN INSTRUCIONES DE LA D.F.

Resto de obra y materiales.....530,00

TOTAL PARTIDA.....530,00

Granada, marzo de 2024

POR EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

Enrique Aznar Dabán Aurora Rodríguez España

4 PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SGEL1401 OBRA CIVIL			
	SUBCAPÍTULO SGEL14000 ACTIVIDADES PREVIAS			
C0100.04	**Ud TALA ARBOLADO DE PERIMETRO DE 30 A 60 CM**			
	TALADO DE ÁRBOLES DE DIÁMETRO 30/60 CM., TROCEADO Y APILADO DE LOS MISMOS EN LAS ZONAS INDICADAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE RAMAS A LUGAR DE REUTILIZACIÓN (MÁXIMO 5 KMS.). (SE CONSIDERA APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA).			
		10,00	64,90	649,00
C0100.05	**Ud DESTOCONADO ARBOL D=30-60 CM.**			
	DESTOCONADO DE ÁRBOLES DE DIÁMETRO 30/60 CM., INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE REUTILIZACIÓN (MÁXIMO 5 KMS.). (SE CONSIDERA APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS DE PODA). Y RELLENO DE TIERRA COMPACTADA DEL HUECO RESULTANTE.			
		10,00	58,42	584,20
C0100.01	**m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**			
	DESPEJE Y DESBROCE DE TODA CLASE DE TERRENO, INCLUSO CORTA Y ARRANQUE DE ESPECIES VEGETALES, CON MEDIOS MECÁNICOS Y MANUALES DEL TERRENO AFECTADO POR LAS OBRAS CON UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 25 CM, Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR. MEDIDA LA SUPERFICIE EN PROYECCIÓN HORIZONTAL SEGÚN PLANOS DE PROYECTO.			
		1.500,00	0,60	900,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL14000 ACTIVIDADES PREVIAS..... 2.133,20			
	SUBCAPÍTULO SGEL14011 DEMOLICIONES			
00101002	**m³ DEMOLICION CON MARTILLO MONTADO SOBRE MAQUINARIA**			
	DEMOLICION EFECTUADA CON MARTILLO NEUMATICO O HIDRAULICO MONTADO SOBRE MAQUINARIA PESADA, INCLUSO P.P. DE DEMOLICION MANUAL CON MARTILLO COMPRESOR EN ZONAS DE ESPECIAL DIFICULTAD, P.P DE LEVANTAMIENTO DE BORDILLO Y DE LÍNEA DE AGUAS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO, CORTE CON CORTADORA DE JUNTAS CUANDO FUESE NECESARIO Y RETIRADA Y TRANSPORTE DE MOBILIARIO URBANO.			
		194,19	53,67	10.422,18
00101001	**m³ DEMOLICION CON MARTILLO COMPRESOR**			
	DEMOLICION CON MARTILLO COMPRESOR, INCLUIDO TRANSPORTE DE PRODUCTOS A VERTEDERO, EFECTUADA MANUALMENTE, P.P DE LEVANTAMIENTO DE BORDILLO Y DE LÍNEA DE AGUAS, INCLUSO CORTE CON CORTADORA DE JUNTAS CUANDO FUERA NECESARIO Y RETIRADA Y TRANSPORTE DE MOBILIARIO URBANO.			
		1,80	63,04	113,47
DCE010	**m³ DEMOLICIÓN DE EDIFICIO**			
	DEMOLICIÓN COMPLETA POR MEDIOS MECÁNICOS MEDIANTE PALA GIRATORIA CON CIZALLA, DE EDIFICIO AISLADO DE 395 M² DE SUPERFICIE TOTAL CON UNA PLANTA SOBRE RASANTE DE 3,50 M. DE Y UNA PLANTA BAJO RASANTE HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,5 M., CONSTRUIDO CON ESTRUCTURA DE FÁBRICA DE LADRILLO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEFICIENTE, INCLUSO CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR MEDIANTE PALA CARGADORA. EL PRECIO NO INCLUYE EL CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO NI LA DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN E INCLUYE EL 50% DE RECUPERACIÓN DE MATERIAL DE MADERA.			
		2.370,00	11,23	26.615,10
DCUB	**m2 DESMONTAJE DE CUBIERTA DE CHAPA EN CUBIERTA INCLINADA**			
	DESMONTAJE DE COBERTURA DE CHAPA DE ACERO, SUJETA MECÁNICAMENTE SOBRE CORREA ESTRUCTURAL A MENOS DE 20 M DE ALTURA, EN CUBIERTA INCLINADA A DOS AGUAS CON UNA PENDIENTE MEDIA DEL 30%; CON MEDIOS MANUALES, Y CARGA MANUAL SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR. EL PRECIO INCLUYE EL DESMONTAJE DE LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN, DE LOS REMATES, DE LOS CANALONES Y DE LAS BAJANTES.			
		395,00	7,44	2.938,80
DDS030	**m³ DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN**			
	DEMOLICIÓN DE ZAPATA CORRIDA DE HORMIGÓN ARMADO, DE HASTA 1,5 M. DE PROFUNDIDAD MÁXIMA, CON RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR Y EQUIPO DE OXICORTE, Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.			
		57,60	42,57	2.452,03
GRA020	**m³ TRANSPORTE RESIDUOS INERTES CAMIÓN**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS INERTES SIN CLASIFICAR PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM. DE DISTANCIA. EL PRECIO INCLUYE EL TIEMPO DE ESPERA EN OBRA DURANTE LAS OPERACIONES DE CARGA, EL VIAJE DE IDA, LA DESCARGA Y EL VIAJE DE VUELTA, SIN INCLUIR LA CARGA EN OBRA NI EL CANON.	2.629,69	5,01	13.174,75

TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL14011 DEMOLICIONES 55.716,33

SUBCAPÍTULO SGEL14012 MOVIMIENTO DE TIERRAS

00201002SG	**M3. EXCAVACION EN APERT. CAJA CON MEDIOS MECÁNICOS**			
	EXCAVACION EN APERTURA DE CAJA CON MEDIOS MECANICOS, MEDIDO SOBRE PERFIL, CON CARGA Y TRANSPORTE INTERIOR DE PRODUCTOS A ZONA DE ACOPIO (INTERIORES E INTERMEDIOS DE OBRA), RASANTEO Y COMPACTACION.	50.880,15	2,72	138.394,0
1				
00202003SG	**M3. TERRAPLEN SUELOS ADECUADOS PROC. EXCAVACIÓN CON MEDIOS MEC.**			
	TERRAPLÉN CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN PROPIA, MEDIDO SOBRE PERFIL Y EJECUTADO POR MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE NECESARIAS DESDE LOS ACOPIOS INTERIORES E INTERMEDIOS DE OBRA, EJECUTADO EN TONGADAS DE 30 CM. COMPACTADAS CON RODILLO MECÁNICO AL PROCTOR ADECUADO, INCLUSO ADECUACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE RESULTANTE.	64.079,40	1,63	104.449,4
2				
00201006	**M3. EXCAVACION DE TIERRAS Y CARGA A MANO**			
	EXCAVACION DE TIERRAS Y CARGA A MANO, CON TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO.	18,57	40,79	757,47

TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL14012 MOVIMIENTO DE TIERRAS 243.600,90

SUBCAPÍTULO SGEL14013 AFIRMADO

00301001	**M3. ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA ESP. 20-30**			
	M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA 0/32 A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA) EN TONGADAS DE ESPESOR DE 20 A 30 CMS.	48,00	23,34	1.120,32
00301002	**M3. ZAHORRA ARTIFICIAL EN SUBBASE EXTEND. Y COMPACT. ESP. HASTA 20 C**			
	M3. ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA EN SUBBASE EXTENDIDA Y COMPACTADA (HUSOS ZA 0/20, ZA 0/32 A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA) EN CAPAS DE ESPESOR MENOR DE 20 CMS.	1.333,76	23,87	31.836,85
00303008	**M2. PAVIMENTO CARRIL BICI**			
	PAVIMENTO PARA CARRIL BICI CONFECCIONADO CON 4 CM. DE AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE TIPO D-8 O D-12, CON RIEGO DE ADHERENCIA, DOS CAPAS DE EMULSIONES DE TELCOSEAL Ó SIMILAR, COLOR A DETERMINAR POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA, CON UNA DOTACIÓN DE 1 KG/CAPA Y CAPA DE TERMINACIÓN CONSTITUÍDA POR TELCOSET Ó SIMILAR, COLOR A ELEGIR, CON APORTE DE PIGMENTOS O RESINAS MINERALES ANTIDESGASTE Y UNA DOTACION DE 0'5 KG/M2.	330,00	16,66	5.497,80
00303006	**M2. PAV. BLANDO "ALPAÑATA" 10 CM - CEMENTO - TIERRA ALHAMBRA - ARENA**			
	PAVIMENTO BLANDO COMPUESTO DE 1 PARTE DE CEMENTO / CAL, 5 PARTES DE TIERRA ROJA DE LA ALHAMBRA Y 5 DE ARENA FINA DEL PADUL MEZCLADA EN LA HORMIGONERA, EXTENDIDO EN UNA CAPA DE 10 CMS. DE ESPESOR, INCLUSO RECEBO.	9.255,60	5,39	49.887,68

TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL14013 AFIRMADO 88.342,65

SUBCAPÍTULO SGEL14014 FIRMES HIDRAULICOS

00402002N	**ML. BORDILLO DE HORMIGON MOLDEADO 50X20X10 BORDE REDONDEADO**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	BORDILLO DE HORMIGON BICAPA MOLDEADO DE 50X20X10 CMS. BORDE REDONDEADO SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0	1.053,95	12,54	13.216,53
00403003N	**ML. BORDILLO GRANITICO RECTO DE 15X30 CM.**			
	BORDILLO GRANITICO RECTO DE 15X30 CMS. MENOS TALUD DE 3 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0	42,05	27,43	1.153,43
00403004N	**ML. BORDILLO GRANITICO CURVO DE 15X30 CM.**			
	BORDILLO GRANITICO CURVO DE 15X30 CMS. MENOS TALUD DE 3 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0	4,65	32,64	151,78
00402001	**ML. BORDILLO DE HORMIGON MOLDEADO 50X20X10 BORDE BISELADO**			
	BORDILLO DE HORMIGON BICAPA MOLDEADO DE 50X20X10 CMS. SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20/P/25/X0 CON BORDE BISELADO.	3.731,10	12,54	46.787,99
00401002	**M3 HORMIGON HM-20/P/25/X0**			
	HORMIGON HM-20/P/25/X0 PUESTO EN OBRA EN BASE DE ACERADO, INCLUSO CURADO Y P.P DE ENCOFRADO PARA FORMACIÓN DE ALCORQUES Y OTROS CUANDO SEA NECESARIO.	26,10	112,37	2.932,86
00401003	**M3. HORMIGON HM-20/P/25/X0+XF1**			
	HORMIGON EN MASA HM-20/P/25/X0+XF1 PUESTO EN OBRA EN BASE DE ACERADO Y ADOQUINADO Y CAPA DE RODADURA DE APARCAMIENTO, INCLUSO CURADO.	66,00	112,37	7.416,42
00407001	**M2. ACERADO DE BALDOSA HIDRÁULICA**			
	ACERADO DE BALDOSA HIDRAULICA DE 30X30 CMS. (DIMENSIONES Y COLOR A DEFINIR POR LA D.F.) CON SUPERFICIE DE RODADURA CON DIBUJO A CUATRO TACOS DE 15X15 CMS. DE PRIMERA CALIDAD, DE ARIDO SILICEO, INCLUSO P.P. DE CARTABONES Y BALDOSA DE BOTONES Y PODOTÁCTIL DIRECCIONAL DE COLOR ROJO PARA PASO DE PEATONES Y DE PUNTA DE DIAMANTE EN ENTRADA A GARAJES EN COLOR GRIS, SOBRE MORTERO DE 300 KGS. Y LECHADA DE 600 KGS.	261,04	24,73	6.455,52

TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL14014 FIRMES HIDRAULICOS 78.114,53

SUBCAPÍTULO SGEL14015 DRENAJES

00502013SG	**ML EXCAVACIÓN EN ZANJA MINI-RETROEXCAVADORA**			
	m3 . EXCAVACIÓN EN ZANJA CON MINI-RETROEXCAVADORA, INCLUSO EXTENDIDO DEL MATERIAL EN TALUD COLINDANTE Y RASANTEO DE FONDO DE EXCAVACIÓN.	81,90	27,01	2.212,12
00502012SG	**ML TUBO DREN PVC 200 MM DE DIAMETRO**			
	M. ZANJA DRENANTE EN LATERAL DE MURO CON PENDIENTE MINIMA 0.5 %, PARA CAPTACIÓN DE AGUA DEL TERRENO, DISPONIÉNDOSE TUBO RANURADO DE DOBLE PARED, LA EXTERIOR CORRUGADA Y EXTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, CON RANURADO A LO LARGO DE UN ARCO 220º EN EL VALLE DEL CORRUGADO, RIGIDEZ NOMINAL 4KN/M2, DE DIÁMETRO NOMINAL 181 MM DE DIAMETRO INTERIOR, SEGÚN UNE 13476-1, LONGITUD NOMINAL 6 M, UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA DE EDPM, COLOCADO SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, DE 10 CM DE ESPESOR, EN FORMA DE CUNA PARA RECIBIDO DE TUBO Y FORMACIÓN DE PENDIENTES, CON RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 25 CM SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO CON GRAVA FILTRANTE SIN CLASIFICAR, TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM, RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2. Y LUBRICANTE DE MONTAJE. INCLUSO ROTURA DE MURO EXISTENTE PARA EJECUCIÓN DE MECHINALES, Y MECHINALES DE TUBO DE PVC DE 100 MM.	455,00	48,66	22.140,30
00502012SG1	**ML CANALIZACIÓN DE DRENAJE**			
	ML. CANALIZACIÓN DE DRENAJE, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN EN ZANJA DE DIMENSIONES 1x0,50M. CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES SI FUERA NECESARIO Y EXTENDIDO DE SOBRANTES DE TIERRAS EN PARCELAS AJARDINADAS COLINDANTES. INCLUSO ENTIBACIÓN, RELLENO DE ZANJA CON GRAVA FILTRANTE			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	DE DIMENSIONES 20/40 MM. Y CAPA SUPERIOR DE 10 CM. DE 6/12 MM., TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL (NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM., RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2.), Y TUBO DREN (RANURADO DE DOBLE PARED, LA EXTERIOR CORRUGADA Y EXTERIOR LISA, COLOR TEJA RAL 8023, CON RANURADO A LO LARGO DE UN ARCO 220º EN EL VALLE DEL CORRUGADO, RIGIDEZ NOMINAL 4KN/M2, DE DIÁMETRO NOMINAL 181 MM DE DIAMETRO INTERIOR, SEGÚN UNE 13476-1, LONGITUD NOMINAL 6 M, UNIÓN POR COPA CON JUNTA ELÁSTICA DE EDPM) Y LUBRICANTE DE MONTAJE. MEDIDA LA LONGITUD TOTAL EJECUTADA EJECUTADA, SIN INCLUIR LOS POZOS.	531,00	74,37	39.490,47
POZODRE	**UD POZO DRENANTE**			
	UD. POZO DE DRENAJE, COMPRENDIENDO EXCAVACIÓN DE DIMENSIONES 2x1X2M. CON MEDIOS MECÁNICOS O MANUALES SI FUERA NECESARIO Y EXTENDIDO DE SOBRANTES DE TIERRAS EN PARCELAS AJARDINADAS COLINDANTES. INCLUSO ENTIBACIÓN, RELLENO CON GRAVA FILTRANTE SIN CLASIFICAR, TODO ELLO ENVUELTO EN GEOTEXTIL (NO TEJIDO COMPUESTO FIBRAS DE POLIESTER UNIDAS POR AGUJETEADO, CON RESISTENCIA A LA TRACCION LONGITUDINAL DE 1.63KN/M, Y RESISTENCIA A LA TRACCIÓN TRANSVERSAL DE 2.08KN/M, CON APERTURA DE CONO AL ENSAYO DE PERFORACIÓN DINÁMICA SEGÚN UNE-EN ISO13433 INFERIOR A 27 MM., RESISTENCIA CBR A PUNZONAMIENTO 0.4KN Y UNA MASA SUPERFICIAL DE 200 G/M2.). MEDIDA LA UNIDAD TOTAL EJECUTADA EJECUTADA SEGÚN PLANO DE DETALLE.	37,00	348,17	12.882,29

TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL14015 DRENAJES 76.725,18

SUBCAPÍTULO SGEL14016 OBRAS DE FABRICA

APARTADO SGEL1400161 GRADAS Y MUROS DE MAMPOSTERIA

MG001	**m BANCO DE GAVIONES DE MALLA DE ACERO 50 X 100 MM**			
	ML. DE BANCO DE GAVIONES, CONFORMADO POR MALLA ELECTROSOLDADA DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO DE 4.50 MM DE DIÁMETRO CON APERTURA DE MALLA 50 X 100 MM., ARRIOSTRADO PERPENDICULARMENTE A LAS MALLAS DE CARA Y TRASERA, RELLENO CON MEDIOS MECÁNICOS DE PIEDRA CALIZA DE GRANULOMETRÍA COMPRENDIDA ENTRE 70 Y 200 MM. INCLUSO TENSORES Y GRAPAS PARA CONFORMACIÓN ADECUADA DE LOS GAVIONES. ASIENTO FORMADO POR LOSAS DE GRANITO DE 50 X 50 X 5CM BISELADAS EN SU LADO EXTERIOR TOMADAS SOBRE MORTERO DE CEMENTO, ADHESIVO CEMENTOSO TIPO C2 Y ANCLAJES DE CLAVOS DE ACERO. TOTALMENTE TERMINADO SEGUN PLANO DE DETALLE.	1,00	137,26	137,26
00601001SG	**M3. HORMIGON EN CIMENTACIÓN HA-25/P/25/X0+XF1**			
	HORMIGON HA-25/P/25/IIA COLOCADO EN ZAPATA,. INCLUIDO, VERTIDO, VIBRADO Y PARTE PROPORCIONAL DE ARMADURA A DEFINIR POR D.F.	123,64	153,77	19.012,12
00601018	**M3. MAMPOSTERIA CONCERTADA Y LLAGUEADA (H<2,5 M. UNA CARA VISTA)**			
	MAMPOSTERIA CONCERTADA Y LLAGUEADA DE PIEDRA CALIZA TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO DE 300 KGS. A UNA CARA VISTA PARA UNA ALTURA DE HASTA 2,50 M., I/ PREPARACIÓN DE PIEDRAS, ASIENTO, RECIBIDO, REJUNTADO, LIMPIEZA, EJECUCIÓN DE MECHINALES Y MEDIOS AUXILIARES.	154,74	142,08	21.985,46
00601041	**m FORMACIÓN DE PELDAÑO**			
	ML DE FORMACIÓN DE PELDAÑO FORMADO POR TABICA DE BORDILLO DE HORMIGÓN BORDE BISELADO HM-15/P/25/IIA, BASE DE ZAHORRA GRANULAR PROCEDENTE DE MACHAQUEO Y PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO (COLOR Y TERMINACIÓN A DEFINIR POR LA D.F.), INCLUSO P.P. DE CERRAMIENTO LATERAL DE BLOQUE DE HORMIGÓN RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, Y REVESTIMIENTO CON MORTERO MONOCAPA IMPERMEABLE DE COLOR APLICADO A LLANA REGLEADO Y FRATASADO DE ESPESOR 1.5MM, TOTALMENTE TERMINADO.	102,40	44,79	4.586,50

TOTAL APARTADO SGEL1400161 GRADAS Y MUROS DE 45.721,34

APARTADO SGEL1400162 CANALIZACION RIO BEIRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
00601002	**M3. HORMIGÓN HA 30/B/25/XC4+XD1+XF** HORMIGON HA-30/B/25/XC4+XD1+XF COLOCADO EN ZAPATAS Y ALZADOS DE MUROS PARA UNA ALTURA ENTRE 2,50 Y 4,00 M. INCLUSO, VERTIDO, VIBRADO, CURADO, Y CUANTÍA DE ACERO B-500 DE 60 KG/M3, FABRICADO EN PLANTA. SEGUN PLANOS. SE INCLUYE EN EL PRECIO LA FORMACIÓN DE MECHINALES.	61,15	271,02	16.572,87
00601033	**M2. ENCOFRADO METALICO A DOS CARAS** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS A DOS CARAS VISTAS CON PANELES METÁLICOS, INCLUSO APUNTALAMIENTO, SEGÚN NTE.	126,50	15,35	1.941,78
00601050	**m2 FOR.PLACA ALVEOLADA ALIGERADA 1.c=25+5.L=6m.Q=900kg/m2** FORJADO DE PLACA ALVEOLADA ALIGERADA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PRETENSADO DE CANTO 30 CM. EN PIEZAS DE 1,20 M. DE ANCHO, CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 5 CM. DE HORMIGÓN HA-30/B/25/XC4 Y ARMADURA ME 200X200 Ø 6 6000X2200 100/100-100/100-400 B500T UNE-EN 10080, PARA UN LUZ DE 6 M. Y UNA CARGA TOTAL DE FORJADO DE 1.200 KG/M2, INCLUSO P.P. DE NEGATIVOS Y CONECTORES, ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VERTIDO, VIBRADO, CURADO DE HORMIGÓN, CON AYUDA DE GRÚA TELESCÓPICA PARA MONTAJE, TERMINADO SEGÚN CODE-21 Y CTE DB SE-AE.. MEDICIÓN SEGÚN LÍNEA EXTERIOR SIN DESCONTAR HUECOS MENORES DE 5 M2.	152,91	112,11	17.142,74
00401001	**M3. HORMIGON HM-20/P/25/X0** HORMIGON HM-20/P/25/X0, INCLUSO CURADO.	1,45	112,37	162,94
004010010	**ml. FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN** FORMACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN SOLERÍAS, SOLERAS DE HORMIGÓN Ó CUALQUIER TIPO DE SUPERFICIE, CONSISTENTE EN CORTE LONGITUDINAL CON RADIAL, RETIRADA DE MATERIAL SOBRANTE, LIMPIEZA DE LA JUNTA Y RELLENO CON MASILLA ASFÁLTICA PARA RELLENO DE JUNTAS, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA.	7,00	6,81	47,67
R01REW040	**ud ANCLAJE QUÍMICO VARILLA 10/12 mm.** SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ANCLAJE ESPECIAL DE SEGURIDAD, SIN EXPANSIÓN, CON VARILLA CORRUGADA Ø 12 MM. , CON RESINA SIKA ANCHORFIX, BARRENADO DE SOPORTE, LIMPIEZA DE POLVO, EN OPERACIONES DE REHABILITACIÓN.	700,00	14,40	10.080,00

TOTAL APARTADO SGEL1400162 CANALIZACION RIO BEIRO 45.948,00

TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL14016 OBRAS DE FABRICA..... 91.669,34

SUBCAPÍTULO SGEL14017 VARIOS
APARTADO SGEL140171 MOBILIARIO URBANO

00803001	**UD. BANCO DE MADERA MODELO NEOBARCINO** BANCO DE MADERA MODELO NEOBARCINO Ó SIMILAR DE 1,80 M. DE LARGO CON MADERA TRATADA AL AUTOCLAVE PARA INTERPERIE, APOYABRAZOS Y PIE DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE COLOR NEGRO, COLOCADO EN OBRA, INCLUSO ANCLAJE AL PAVIMENTO CON TACOS TIPO HILTI O CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN HM-15.	67,00	231,96	15.541,32
00803004	**UD. PAPELERA METALICA 60 L.** PAPELERA METALICA HOMOLOGADA POR EL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA 60 L., CON PINTURA DE MINIO.	16,00	72,49	1.159,84
00803015	**ud. FUENTE BEBEDERO CON DOS VASOS** FUENTE BEBEDERO DE CHAPA DE ACERO CON DOS VASOS MODELO DUO GRANADA O EQUIVALENTE SEGÚN APROBACIÓN DE LA D.F., ADAPTADA PARA DISCAPACITADOS CUMPLIENDO ORDENANZA PARA LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTONICAS Y LEGISLACIÓN VIGENTE PARA ELLO, 609X300X900 MM SEGÚN PLANO DE DETALLE, INCLUYENDO PULSADORES TEMPORIZADOS DE PULSACIÓN SUAVE Y CONSUMO REDUCIDO, TUBERÍAS INTERIORES CON PROTECCIÓN TÉRMICA, ACOMETIDA DE AGUA 3/8" Y SANEAMIENTO 40 MM, DADO DE HORMIGÓN DE 40X40X40 CM CON ANCLAJES, CON TRATAMIENTO ANTICORROSIÓN Y PINTADA EN COLOR OXIRÓN NEGRO, RAL U OTRO SEGÚN INS-			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TRUCCIONES DE LA D.F., CON ANAGRAMA Y ESCUDO DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA FABRICADO CON LÁSER EN ACERO INOXIDABLE, INCLUSO TUERCAS CIEGAS, LLAVE DE CORTE EN ARQUETA, ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO Y CONEXIÓN DE DESAGÜE A RED GENERAL DE SANEAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.	4,00	1.551,82	6.207,28
E09	**ud CARTEL INFORMATIVO 70x90** UD CARTEL INDICADOR INFORMATIVO PARA JUEGOS, PISTAS O ITINERARIOS DEL PARQUE, FABRICADO CON DOBLE APOYO EN ACERO GALVANIZADO Y PANEL DE 90X70CM. INSCRIPCION A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. INCLUSO CIMENTACION Y ANCLAJES, PROTEGIDA CON TAPONES DE SEGURIDAD.	15,00	371,00	5.565,00
008080SG	**ml. VALLA MADERA TRATADA** UD. VALLA DE MADERA DE PINO TRATADA EN AUTOCLAVE A VACIO-PRESIÓN CLASE 4 CONTRA INSECTOS . FORMADA POR POSTE DE DIÁMETRO 120 MM Y 1500MM DE LARGO Y TRAVESAÑOS DE DIÁMETRO 80MM Y 2000 MM DELARGO, INCLUSO ANCLAJE DE POSTES EN HORMIGÓN HM-20	405,00	54,59	22.108,95
00703005	**ml. BARANDILLA DE PROTECCION DE PEATONES** BARANDILLA DE PROTECCION DE PEATONES EN DESNIVELES, SEGUN PLANO DE DETALLES INCLUIDA COLOCACION, P.P. DE TRAMOS CURVOS, DOS CAPAS DE PINTURA ANTIOXIDANTE Y UNA CAPA PINTURA DE TERMINACION DE COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. (1 M. DE ALTURA, MARCO 88X46X2, BARROTES HORIZONTALES DE 60X30X2 Y PLETINAS VERTICALES DE 25X25X2).	45,00	64,20	2.889,00
TOTAL APARTADO SGEL140171 MOBILIARIO URBANO				**53.471,39**
	APARTADO SGEL140172 PÉRGOLA			
00805002B	**m2 MALLA PROTECCION 500X500X10 CON BASTIDOR** MALLA DE PROTECCIÓN CONSTITUIDA POR MALLAZO ELECTROSOLDADO DE 200X200X10 MM CON BASTIDOR DE PLETINA DE 40X8 MM I/ SOPORTES, FIJACIÓN A LASS CARREAS DE LA PÉRGOLA, SEGÚN PLANO DE DETALLE, 3 CAPAS DE PINTURA: DOS DE MINIO DE PLOMO ANTIOXIDANTE Y LA OTRA EN COLOR A DETERMINAR POR LA D.F. INCLUSO DESPIECES Y DESPUNTES, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA.	121,60	8,89	1.081,02
00601001SG	**M3. HORMIGON EN CIMENTACIÓN HA-25/P/25/X0+XF1** HORMIGON HA-25/P/25/IIA COLOCADO EN ZAPATA,. INCLUIDO, VERTIDO, VIBRADO Y PARTE PROPORCIONAL DE ARMADURA A DEFINIR POR D.F.	6,14	153,77	944,15
05ACJ00040	**kg ACERO PERFILES LAM. EN CAL. UNIÓN SOLDADA** ACERO LAMINADOS EN CALIENTE DE PERFILES CONFORMADOS RECTANGULARES, CUADRADOS O CILÍNDRICOS S 275 JR EN VIGAS, CORREAS, PILARES Y PLACAS MEDIANTE UNIÓN SOLDADA, INCLUSO CORTE Y ELABORACIÓN, MONTAJE, LIJADO, IMPRIMACIÓNDOS MANOS DE MINIO DE PLOMO Y UNA DE PINTURA A DEFINIR POR LA D.F., MONTADA SEGUN NTE-EA Y NORMA NBE-MV, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE TERMINADA, INCLUSO COLOCACION EN OBRA, ELEMENTOS DE APOYO (NEOPRENO) Y PUESTA EN SERVICIO. MEDIDO EN PESO NOMINAL.	4.405,60	3,14	13.833,58
05ACW00001	**Ud ACERO S275JR EN PLACA DE ANCLAJE A CIMENTACIÓN** PLACA DE ANCLAJE CIRCULAR DE 200 MM DE DIÁMETRO Y 8 MM DE ESPASOR DE ACERO S 275 JR CON CUATRO BASTONES ROSCADOS DE ACERO M-14 ATORNILLADAS DE 375 MM DE LONGITUD MÁS PATILLAS DE 100 MM, TUERCA Y CONTRA TUERCA, INCLUSO CORTE ELABORACIÓN, NIVELACIÓN Y MONTAJE, CAPA DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Y P.P. DE ELEMENTOS DE UNIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN NCSR-02, CODE-21 Y CTE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	16,00	36,57	585,12
TOTAL APARTADO SGEL140172 PÉRGOLA				**16.443,87**
TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL14017 VARIOS				**69.915,26**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO SGEL1401 OBRA CIVIL				**706.217,39**
	CAPÍTULO SGEL1402 ALUMBRADO PUBLICO			
ABACA140	**UD COLUMNA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE TIPO AM-10**			
	COLUMNA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE TIPO AM-10 PINTADA EN COLOR RAL A INDICAR POR LA D.F. PARA 5 M PROVISTA DE CABLEADO INTERIOR DE 5X2,5 MM² PARA CONEXIÓN, CONTROL Y PUESTA A TIERRA DE LUMINARIA, COFRED NORMALIZADO, CABLE VERDE-AMARILLO 450/750V DE 1X16 MM² Y CONEXIONADO PARA RED DE TIERRA, INCLUSO IZADO CON LUMINARIA YA ACOPLADA, APLOMADO, ORIENTADO Y TOTALMENTE TERMINADO PARA SU PUESTA EN SERVICIO.	99,00	410,49	40.638,51
ALUCA400	**UD LUMINARIA AMBIENTAL PARA PARQUES DE LED**			
	UD. DE LUMINARIA MARCA PHILIPS MODELO (O SIMILAR A DECIDIR POR LA D.F.) BDP265 LED55-4S/830 DM50 DDF27 SRG10, CARCASA Y ESPIGOT: FUNDICIÓN DE ALUMINIO CIERRE: POLICARBONATO ESTABILIZADO FRENTE A UV, ACABADO TRANSPARENTE CON TEXTURA EN LOS EXTREMOS PARA MEJORAR EL CONFORT VISUAL. ÓPTICAS EN PMMA. FLUJO DE SISTEMA 5.500 LM. CONSUMO SISTEMA DE 39,6 W. ÓPTICA MULTICAPA DE DISTRIBUCIÓN MEDIA DM50. POSIBILIDAD DE ÓPTICAS CLEARSTAR HOMOLOGADAS POR EL IAC. TEMPERATURA DE COLOR 3.000 K. ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA > 80. DRIVER XITANIUM PROG CON NODO DE TELEGESTIÓN PARA CONECTOR ZHAGA Y COMUNICACIÓN POR GPRS/LTE-M1 CONECTADO A LA PLATAFORMA CITYTOUCH AYUNTAMIENTO DE GRANADA. CLASE ELÉCTRICA I. COLOR / ACABADOS GRIS RAL7035. IP66. IK09. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES 10 KV. VIDA ÚTIL MÍNIMO 100.000 H PARA L96B10. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -40°C A +35°C. PESO 6 KG. SUPERFICIE AL VIENTO (SCX) 0,042 M2. INSTALACIÓN (TIPO DE MONTAJE) ESPIGOT REVERSIBLE MONTAJE POST TOP: Ø60/62 O 76MM. MONTAJE LATERAL: Ø32-48MM, Y 48/60MM. LUMINARIA COMPLETA CE ETIQUETADO, CERTIFICADO ENEC Y CERTIFICADO ENEC PLUS O EQUIVALENTE DE ACUERDO A PD EPRS 003:2014. ETIQUETA QR CON APLICACIÓN MÓVIL DE LECTURA DE DATOS FABRILES Y REPROGRAMACIÓN DEL DRIVER VÍA NFC. DRIVER CERTIFICADO DALI-2 DE ACUERDO CON IEC 62386-220 Y CERTIFICADO ENEC O EQUIVALENTE DE ACUERDO EN 61347, EN 62384. CERTIFICADO ZD4I. CON MULTISENSOR LRI8135, CON DETECCIÓN DE MOVIMIENTO A FRECUENCIA 24 GH, DISTANCIA DETECCIÓN 15M PARA PERSONAS Y 30 M PARA VEHÍCULOS Y RANGO DE VELOCIDAD 1M/S A 38M/S (MÁX 140KM/H).	99,00	1.281,13	126.831,8
7				
0009	**ML CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE DE 1X6 MM2 VV 0,6/1 KV**			
	CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE DE 1X6 MM2 VV 0,6/1 KV, RÍGIDO, CON AISLAMIENTO Y CUBIERTA DE POLICLORURO DE VINILO EN CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA, ENTUBADO, COLOCADO, CONEXIONADO Y PROBADO PARA SU PUESTA EN SERVICIO.	13.972,60	1,55	21.657,53
0002	**UD INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DE LINEA DE TIERRA EN PUNTO DE LUZ**			
	INSTALACIÓN DE CONEXIÓN DE LINEA DE TIERRA EN PUNTO DE LUZ, CON PICA DE TIERRA DE ACERO COBREADA DE 15 MM DE DIÁMETRO Y 1,5 M DE LONGITUD, CON SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA TIPO CALWELD, INCLUIDO MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA EFECTUAR IN SITU LA SOLDADURA CON CONEXIÓN "CRUZ" DE CUATRO ELEMENTOS	99,00	51,53	5.101,47
0003	**MI CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE 1X16MM2 VV, 450/750 V, TOMA DE TIER**			
	PROTECCIÓN DIFERENCIAL COMBINADA CON TOMA DE TIERRA CON PICA DE ACERO COBREADO, POR CADA PUNTO DE LUZ, CONECTADAS A UNA RED EQUIPOTENCIAL QUE PONE EN COMUNICACIÓN LA TOTALIDAD DE LOS PUNTOS DE LUZ CON LOS ELEMENTOS METÁLICOS ACCESIBLES, DEL SECTOR CORRESPONDIENTE. LAS CONEXIONES DEL CIRCUITO DE TIERRA SE EFECTUARÁN CON SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA.	2.540,60	2,92	7.418,55
0006	**UD PA A JUSTIFICAR IMPREVISTOS**			
	PARTIDA ALZADA PARA IMPREVISTOS EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚIBLICO.	1,00	8.420,26	8.420,26
0007	**UD LUMINARIA LINEAL LED DE COLOR (BLANCO, ROJO AZUL) A INDICAR POR**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	LUMINARIA LINEAL LED DE COLOR (BLANCO, ROJO AZUL) A INDICAR POR LA D.F. CON PERFIL DE ALUMINIO CON TIRA DE LED MONTADO SOBRE TUBO DE POLICARBONATO TRANSPARENTE DE 16MM DE DIÁMETRO Y 1050MM DE LONGITUD PROVISTA DE ÓPTICA SIMÉTRICA 110º, 3000K, FLUJO LUMINOSO 1500LM Y 16W DE POTENCIA, PARA MONTAJE ADOSADO CON SISTEMA DE FIJACIÓN POR ABRAZADERAS, INCLUYENDO CABLE DE ALIMENTACIÓN DE 2,5 M DE LONGITUD Y DERIVACIÓN ESTANCA DE RED DE ALIMENTACIÓN, IP65, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -20ºC A 50ºC, MARCADO CE, TOTALMENTE CONECTADA Y ALIMENTADA DESDE DRIVER EN CABECERA A 24V EN PARALELO Y SIN REGULACIÓN, TOTALMENTE ORIENTADA, INSTALADA Y PROBADA SEGÚN INSTRUCCIONES D.F.	8,00	232,00	1.856,00
0010	**UD PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES "RGB ILUM MARK 1"** PROYECTOR DE SUELO RECUPERADO DE ALMACENES "RBG ILUM MARK 1". INCLUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN D.F.	105,00	100,19	10.519,95
0011	**UD PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MID** PROYECTOR RECUPERADO DE ALMACENES MUNICIPALES TIPO "VALINTIA MIDI 20 32W-3000K. INLCUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN DIRECCIÓN FACULTATIVA	3,00	41,71	125,13
0008	**UD DRIVER DE ALIMENTACIÓN** DRIVER DE ALIMENTACIÓN 24V PARA CONJUNTO DE LUMINARIAS LINEALES DE LED HASTA 150W SEGÚN CASO, ALOJADO DENTRO DE CAJA ESTANCA SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F., TOTALMENTE CONECTADO Y FUNCIONANDO.	7,00	296,76	2.077,32
AV00112	**UD TUBO BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO DE 1", 1" 1/2 O INFER** TUBO BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO DIÁMETRO DE 1", 1" 1/2 O INFERIOR SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F., ADOSADO A FACHADA INCLUYENDO CAMPANAS DE ACOPLAMIENTO A TUBO SUBTERRÁNEO, PINTADO EN COLOR A DECIDIR POR LA D.F., CURVADO MEDIANTE MÁQUINA EN CASO NECESARIO, SALIDA DE CABLES Y MANGUITO TERMORETRÁCTIL, TOTALMENTE ACABADO.	4,00	50,86	203,44
IUP110	**UD CUADRO DE PROTECCIÓN Y CONTROL** CENTRO DE MANDO NORMALIZADO TELEGESTIONADO CON CAPACIDAD PARA ALOJAR TODOS LOS ELEMENTOS RESEÑADOS EN PLANOS NORMALIZADOS, MONTADOS SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR, SUMINISTRADO CON REJILLA DE VENTILACIÓN INFERIOR, INCLUIDO ARMARIO PARA ALOJAR EQUIPO REDUCTOR-ESTABILIZADOR CON REJILLA DE VENTILACIÓN SUPERIOR, Y PREPARACIÓN DE CONTADOR NORMALIZADO POR LA CÍA. SUMINISTADORA, INCLUYENDO CENTRAL DE TELEGESTIÓN NORMALIZADA POR EL AYUNTAMIENTO DE GRANADA PARA SUS CENTROS DE MANDO, CONECTADA Y PROBADA, ALTA EN LA APLICACIÓN WEB, PROGRAMACIÓN INICIAL Y PRUEBAS DE CONEXIÓN, ENVÍO Y RECEPCIÓN DE DATOS, TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO Y TODO LO NECESARIO PARA SU PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.	2,00	2.339,41	4.678,82
TOTAL CAPÍTULO SGEL1402 ALUMBRADO PUBLICO				**229.528,85**
	CAPÍTULO SGEL1403 INSTALACIONES **SUBCAPÍTULO SGEL140301 MEDIA TENSIÓN**			
OBMT001	**M CANALIZACIÓN 4 TUBOS PVC Ø200 MM POR MEDIOS MECÁNICOS** CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE 4 TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 200 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	69,80	68,49	4.780,60
UIA010	**UD ARQUETA TIPO A2 DE CONEXIÓN ELÉCTRICA** ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA TIPO A2 NORMALIZADA POR ENDESA. INCLUYE PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR. INCLUIDO TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	4,00	270,85	1.083,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL140301 MEDIA TENSIÓN	.....			**5.864,00**
	SUBCAPÍTULO SGEL140302 OBRA CIVIL ALUMBRADO-TELECOMUNICACIONES			
00801005	**MI CANALIZACION 5 PVC (2x110 + 3x110)**			
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE CINCOS TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE (2X110 + 3X110), COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	590,00	43,44	25.629,60
00801003	**MI. CANALIZACION 3 PVC DIÁM. 110 MM.**			
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE TRES TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	1.692,54	29,34	49.659,12
0080305	**ML CANALIZACION 2 PVC DIÁM. 110 MM.**			
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE DOS TUBOS DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	15,00	21,70	325,50
00801001	**MI. CANALIZACION 1 PVC DIÁM. 110 MM.**			
	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA A BASE DE UN TUBO DE PVC AUTORESISTENTE, COLORES GAMA AYUNTAMIENTO, DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO APERTURA DE ZANJA, TRANSPORTE DE SOBRANTES A VERTEDERO, RELLENO CON ZAHORRA COMPACTADA Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN EN CRUCES Y ARENA BAJO ACERADO (LECHO Y RECUBRIMIENTO 10 CMS POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO), I/ GUIAS Y CINTA DE SEÑALIZACIÓN, SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	282,81	14,34	4.055,50
00802007	**Ud. TAPA DE FUNDICION 30-40 CM. acera/calzada**			
	TAPA DE ARQUETA DE FUNDICION DÚCTIL NORMALIZADA Y PERSONALIZADA CON ESCUDO MUNICIPAL DE CONFUNCO O EQUIVALENTE SEGÚN APROBACIÓN DE LA D.F., EN COLOR NEGRO ASFALTO PARA SUMINISTROS VARIOS (alumbrado público, tráfico, comunicaciones, vacio, etc.), PARA ACERA B-125 Ó CALZADA C-250 SEGÚN NORMA UNE-EN 124 O EQUIVALENTE E INSTRUCCIONES DE LA D.F., DE DIMENSIONES 40x40cm Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN PLANO DE DETALLE NORMALIZADO, INCLUSO MARCO HIDRÁULICO, TOTALMENTE COLOCADA. INCLUIDO EL TRATAMIENTO ANTIRROBO DE CONDUCTORES, SELLADO DE TUBOS CON ESPUMA DE POLIURETANO, RELLENO DE GRAVILLA 6/12 mm HASTA UNA ALTURA DE 65 CM Y REMATADA EN SU PARTE SUPERIOR MEDIANTE HORMIGÓN HM-15 CON 5 CM DE ESPESOR TODO TOTALMENTE ACABADO.	155,00	49,61	7.689,55
00802004	**Ud. ARQUETA DE ACOMETIDA DE 30-40 CM.**			
	ARQUETA PARA SUMINISTROS VARIOS (alumbrado público, tráfico, comunicaciones, vacio, etc.) DE 40x40cm CONSTRUIDA IN SITU O PREFABRICADA, ENLUCIDA Y ENFOSCADA Y RECIBIDA PARA TAPA SIN INCLUIR ESTA, TOTALMENTE TERMINADA SEGÚN INSTRUCCIONES DE LA D.F. Y PLANOS DE DETALLE CONSTRUCTIVOS NORMALIZADOS.	155,00	37,13	5.755,15
APAV100	**P.A. P.A. A JUSTIFICAR OBRA CIVIL INSTALACIONES**			
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS EN MATERIA DE OBRA CIVIL DE INSTALACIONES SEGÚN VALORACIÓN DE LA D.F. Y CUADRO DE PRECIOS MUNICIPAL.	1,00	636,00	636,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL140302 OBRA CIVIL				**93.750,42**
	SUBCAPÍTULO SGEL140303 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA			
003.3.1	**Ud MODULO FV MONOCRISTALINO JA SOLAR 550W** UD. SUMINISTRO E INSTALACIÓN GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO COMPUESTO POR MÓDULO DE 550W MONOCRISTALINO, DE ALTA EFICIENCIA CON DIMENSIONES 2270×1130×35MM DE JA SOLAR (O SIMILAR). SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.	30,00	210,94	6.328,20
003.3.2	**Ud INVERSOR FV SUN2000 10TKL M1** UD. INSTALACIÓN INVERSOR PARA AUTOCONSUMO HUAWEI (O SIMILAR) SUN2000 10KTL-M1 10000W,TRIFASICO, COMPATIBLE CON ALMACENAMIENTO LUNA2000. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.	2,00	3.301,90	6.603,80
003.3.6	**Ud CUADRO DE PROTECCIÓN DC/AC** UD. INSTALACIÓN CUADRO DE PROTECCIÓN COMPUESTO POR CUADRO IP65 DE SUPERFICIE, PROTECCIONES PARA CORRIENTE CONTINUA POR FUSIBLES (4 PARA EL 10KW Y 2 PARA EL 5KW) Y SOBRETENSIONES TIPO2 PARA DC (2PARA EL 10KW Y 1 PARA EL 5KW) Y PARA LA PARTE DE ALTERNA PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA DOS UNIDADDES DE 4X16A, DIFERENCIAL Y DOS UNIDADES 4X40A 30MA TIPO A , SOBRETENSIONES PARA AC 1 UNIDAD CADA UNIDAD Y NN 4X25A COMO PROTECICON DE LINEA DE INYECCION , BORNEROS. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.	1,00	1.429,94	1.429,94
003.3.7	**Ud ACOMETIDA INVERSOR INYECCIÓN** UD. CIRCUITO ELÉCTRICO DE 4X10+TT MM2 CU A 1KV BAJO CANALIZACIÓN DESDE CUADRO DE PROTECCIÓN FOTOVOLTAICO A CUADRO PROTECCIÓN EXISTENTE. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.	1,00	172,29	172,29
003.3.8	**Ud INTERCONEXIÓN SMARTMETER E INVERSOR** UD. CIRCUITO CABLE DE COMUNICACIÓN UTP CAT6 INVERSOR, SMART METER. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.	1,00	44,41	44,41
003.3.9	**Ud CONEXIÓN MODULOS A INVERSOR** UD. CIRCUITO ELÉCTRICO DE 2X6MM2 CU A 1KV ROJO Y NEGRO SOLAR BAJO CANALIZACIÓN DESDE MÓDULOS SOLARES A CUADRO DE FOTOVOLTAICA. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.	1,00	254,40	254,40
003.3.10	**Ud PUESTA A TIERRA** UD. PUESTA A TIERRA PARA MÓDULOS, INVERSOR, COMPUESTA POR CONDUCTOR DE 1X6MM2 VERDE AMARILLO INTERCONEXIÓN CON TIERRA EXISTENTE DE PARQUE, INCLUSO PIEZAS ESPECIALES. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.	1,00	41,34	41,34
003.3.11	**Ud SISTEMA DE MONITORIZACIÓN** UD INSTALACIÓN DISPOSITIVO MONITORIZACIÓN Y SISTEMA DE INYECCIÓN CERO (OPCIONAL), PARA INVERSORES, HUAWEI SMART POWER METER(O SIMILAR), ANALIZADOR DE REDES Y TRAFOS ESPECIALES DE ALTA EFICIENCIA. SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.	1,00	424,00	424,00
003.3.12	**Ud LEGALIZACIÓN** UD LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN, CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CIE) POR INSTALADOR AUTORIZADO, REGISTRO EN LA DELEGACIÓN DE INDUSTRIA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA EN POTENCIAS MAYORES A 10KW.	1,00	1.200,00	1.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL140303 INSTALACIÓN				**16.498,38**
TOTAL CAPÍTULO SGEL1403 INSTALACIONES				**116.112,80**
	CAPÍTULO SGEL1404 JARDINERIA Y RIEGO **SUBCAPÍTULO SGEL140401 JARDINERÍA**			
100201	**a LABOREO MECANIZADO MEDIANTE TRACTOR** Laboreo mecanizado consistente en subsolado con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm, medida, en planta, la superficie ejecutada.	209,97	4,11	862,98
100203	**a FRESADO CON TRACTOR**			
	Fresado mecánico de terrenos, mediante fresa de cuchillas acodadas acoplada a tractor de ruedas de 70-100 CV, medida, en planta, la superficie ejecutada.	209,97	0,43	90,29
100204	**m2 FRESADO CON MOTOCULTOR**			
	Fresado de pequeñas áreas no mecanizables, mediante motocultor de 7 CV equipado con fresa de cuchillas en "L", medida, en planta, la superficie ejecutada.	2.995,00	0,23	688,85
100206	**a DESPEDREGADO**			
	Despedregado mecanizado y a mano de terreno con pedregosidad superficial realizado mediante apero despedregador hidráulico de 1,5 m de ancho de labor arrastrado por tractor de ruedas de 60 CV combinado con peón jardinero, incluida descarga en lugar de acopio situado a distancia inferior a 500 m, medida la superficie ejecutada en obra.	209,97	6,45	1.354,31
100104	**M3. SUMINISTRO DE ESTIERCOL**			
	Suministro, distribucion y extendido de estiercol, de estiércol tratado y libre de semillas, extendido del mismo por medios mecánicos en dosis de 2 kg/m2 y volteado con motocultor para su incorporación al suelo a una profundidad media de 15 cm, medida la superficie ejecutada. Efectuado por medios mecánicos.	95,97	28,25	2.711,15
110112	**m² SIEMBRA DE PRADERA ESTACIONAL**			
	Formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Ray grass Inglés , 30% Festuca rubra y 10% Poa pratense, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rotovator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada, cubrición con mantillo y primer riego. Medida la superficie ejecutada.	11.516,00	1,27	14.625,32
110438	**ud CELTIS AUSTRALIS 10-12 ,CEP**			
	Suministro y plantación de Celtis australis (Almez) de 10-12 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.	55,00	36,97	2.033,35
110306_A	**ud CINNAMOMUM CAMPORA 10-12 CIR. CT.**			
	Suministro y plantación de Cinnnamomum camphora (Alcamforero) de 10-12 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	61,00	121,77	7.427,97
110578	**ud ULMUS RES.'SAPPORO A.GOLD' 12-14,RD**			
	Suministro y plantación de Ulmus resista "Sapporo Autmn Gold" de 12-14 cir. cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.	36,00	29,55	1.063,80
110331	**ud FICUS MACROPHYLLA 10-12 CM CT.**			
	Suministro y plantación de Ficus macrophylla de 12-14 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	12,00	71,95	863,40
110518	**ud PARROTIA PERSICA 10-12, CEP**			
	Suministro y plantación de Parrotia persica de 10-12 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.	33,00	64,53	2.129,49
110333	**ud SCHINUS MOLLE 175-200 CT.**			
	Suministro y plantación de Schinus molle de 175/200 alt. cm, en contenedor de 25 cm. Incluye primer riego posplantación.	11,00	45,45	499,95
110472_A	**ud JACARANDA MIMOSIFOLIA 10-12 CONT.**			
	Suministro y plantación de Jacaranda mimosifolia de 10-12 cm, contenedor. Incluye primer riego posplantación.	49,00	42,27	2.071,23
110527	**ud PLATANUS (X)HISPANICA 10-12,RD**			
	Suministro y plantación de Platanus (x) Hispanica de 10-12 cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.	11,00	18,95	208,45
110583	**ud TIPUANA TIPU 10-12 CM CEPELLÓN**			
	Suministro y plantación TIPUANA TIPU 10-12 CM CEPELLÓN. Incluye primer riego posplantación.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		10,00	36,97	369,70
110332	**ud METROSIDEROS EXCELSA 100-125 CM CT**			
	Suministro y plantación de Metrosideros excelsa de 100/125 alt. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		8,00	48,36	386,88
110425	**ud ALBIZIA JULIBRISSIM 12-14,CE**			
	Suministro y plantación de Albizia julibrissin (Arbol de las sedas) de 12-14 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.			
		8,00	52,87	422,96
110426_A	**ud BAUHINIA PURPUREA 10-12 CM CT.**			
	Suministro y plantación de Bauhinia purpurea de 10-12 cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		7,00	73,01	511,07
110269	**ud CASUARINA EQUISETIFOLIA10-12 CT.**			
	Suministro y plantación de Casuarina equisetifolia 10-12 cm en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		7,00	68,43	479,01
110506	**ud MELIA AZEDARACH 12-14 CE**			
	Suministro y plantación de Melia azedarach (Cinamomo) de 12-14 cm, en cepellón. Incluye primer riego posplantación.			
		8,00	23,19	185,52
110248	**ud PINUS HALEP.(CARRASCO)175/200CT.**			
	Suministro y plantación de Pinus halepensis (Pino Carrasco) de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		18,00	35,96	647,28
110255	**ud PINUS PINEA 175/200 CO.**			
	Suministro y plantación de Pinus pinea (Pino Piñonero) de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		16,00	63,52	1.016,32
110235	**ud CUPRESSUS SEMP.175/200CT.**			
	Suministro y plantación de Cupressus sempervirens de 175/200 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		18,00	18,25	328,50
110303	**ud BRACHY.POPULNEUS 12-14 CIR.CT.**			
	Suministro y plantación de Brachychiton populneus de 12-14 cir. cm, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		10,00	30,61	306,10
110514	**ud MORUS NIGRA 12-14,RD**			
	Suministro y plantación de Morus nigra (Moral) de 12-14 cm, a raíz desnuda. Incluye primer riego posplantación.			
		17,00	19,96	339,32
111311	**ud CITRUS SINENSIS 1,10CM CT.**			
	Suministro y plantación de Citrus sinensis (Naranjo común) de 1,10 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		6,00	18,37	110,22
111305_A	**ud PRUNUS DOMESTICA 1,30-1,60 CT.**			
	Suministro y plantación de Prunus domestica (Ciruelo) de 1,3-1,60 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		6,00	18,37	110,22
111310_A	**ud CYDONIA OBLONGA 1,30 M CT.**			
	Suministro y plantación de Cydonia oblonga (Membrillo) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		6,00	18,90	113,40
111307_A	**ud FICUS CARICA 1,30 M CT.**			
	Suministro y plantación de Ficus carica (Higuera) de 1,20-1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		10,00	15,67	156,70
111308_A	**ud DIOSPYROS KAKI 1,20-1,30 M CT.**			
	Suministro y plantación de Diospyros kaki (Caqui) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		7,00	18,90	132,30
111309_A	**ud MALUS DOMESTICA 1,30 M CT**			
	Suministro y plantación de Malus domestica (Manzano) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		7,00	18,90	132,30
111312	**ud PUNICA GRANATUM 1,30 M CT.**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y plantación de Punica granatum (Granado) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	26,00	18,90	491,40
111313	**ud ZIZIPHUS JUJUBA 1,30 M CT.**			
	Suministro y plantación de Ziziphus jujuba (Azofaifo) de 1,30 m altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	7,00	22,08	154,56
111301	**ud ERIOBOTRYA JAPONICA 1,20-1,30 M CT**			
	Suministro y plantación de Eriobotrya japonica (Níspero) de 1,20-1,30 m de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	7,00	18,90	132,30
111501	**ud LAVAND.ANGUSTIFOLIA 30/40,CT**			
	Suministro y plantación de Lavandula angustifolia (Espliego) de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	256,00	2,94	752,64
111506	**ud SALVIA MICROPHYLLA 30/40,CT**			
	Suministro y plantación de Salvia microphylla de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	96,00	2,94	282,24
111505	**ud ROSMARINUS OFFICINALIS 'POSTRATUS' 20/30,CT**			
	Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis "Postratus" de 20/30 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	268,00	2,94	787,92
110715	**ud COTONEAS.LACTEUS 60/80,CT**			
	Suministro y plantación de Cotoneaster lacteus de 60/80 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	56,00	7,55	422,80
111209	**ud CRATAEGUS MONOGYNA, 1 SAVIA, CF**			
	Suministro y plantación de Crataegus monogyna (Majuelo), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.	52,00	1,21	62,92
110721_B	**ud GAURA LINDHEIMERI 46/60, CT**			
	Suministro y plantación de Gaura lindheimeri de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	378,00	6,97	2.634,66
110751	**ud PITTOSP.TOBIRA 40/60,CT**			
	Suministro y plantación de Pittosporum tobira (Azahar de la China) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	806,00	5,09	4.102,54
110715_A	**ud DIANELLA CAERULEA 40/60 CT.**			
	Suministro y plantación de Dianella caerulea de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.	390,00	14,01	5.463,90
111101	**ud CEDRUS ATLANTICA, CF**			
	Suministro y plantación de Cedrus atlantica, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación	11,00	1,34	14,74
111112	**ud PINUS PINEA, 1 SAVIA, CF**			
	Suministro y plantación de Pinus pinea (Pino piñonero), 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación	34,00	0,98	33,32
111113	**ud TETRACLINIS ARTICULATA, 1 SAV.CF**			
	Suministro y plantación de Tetraclinis articulata, 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación	18,00	1,28	23,04
111201_1	**ud CERATONIA SILIQUA, 2 SAVIAS CF**			
	Suministro y plantación de Ceratonia siliqua (Algarrobo), de 2 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.	26,00	1,69	43,94
111214	**ud QUERCUS ILEX, 1 SAVIA, CF**			
	Suministro y plantación de Quercus ilex (Encina), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.	27,00	1,12	30,24
111219	**ud OLEA EUROPAEA VAR. SYLVESTRIS, 2 SAVIA, CF**			
	Suministro y plantación de Olea europaea sylvestris (Acebuche), de 2 savias, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		16,00	1,44	23,04
110605	**ud CHAMAEROPS HUMIL. 40/60 ALT.CT**			
	Suministro y plantación de Chamaerops humilis(Palmito) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		66,00	19,41	1.281,06
111201	**ud ARBUTUS UNEDO, 1 SAVIA, CF**			
	Suministro y plantación de Arbutus unedo (Madroño), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.			
		29,00	1,25	36,25
111216	**ud RHAMNUS ALATERNUS, 1 SAVIA, CF**			
	Suministro y plantación de Rhamnus alaternus (Aladierno), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.			
		19,00	1,21	22,99
111212	**ud PISTACIA LENTISCUS, 2 SAVIAS, CF**			
	Suministro y plantación de Pistacia lentiscus (Lentisco), de 2 savias, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.			
		23,00	1,21	27,83
110719_A	**ud EUPHORBIA CHARACIAS 20/40, CT.**			
	Suministro de Euphorbia characias de 20/40 cm de altura, en contenedor.			
		21,00	6,27	131,67
111220	**ud QUERCUS COCCIFERA, 1 SAVIA, CF**			
	Suministro y plantación de Quercus coccifera (coscoja), de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.			
		21,00	1,12	23,52
111210	**ud NERIUM OLEANDER, 1 SAVIA, CF**			
	Suministro y plantación de Nerium oleander, de 1 savia, en contenedor forestal. Incluye primer riego posplantación.			
		11,00	1,21	13,31
111002	**ud AGAPANTHUS AFRICANUS 20/30,CT**			
	Suministro y plantación de Agapanthus africanus (Agapanto) de 20/30 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		39,00	3,36	131,04
110801	**ud BERB.THUNBERGII 40/60,CT**			
	Suministro y plantación de Berberis thunbergii de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		34,00	6,56	223,04
110242	**ud JUNIP.CHIN.PFIT.'GLA.'60/80,CT.**			
	Suministro y plantación de Juniperus chinensis Pfit.'Gla.' de 60/80 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		52,00	17,19	893,88
110266	**ud THUJA ORI.80/100CT.**			
	Suministro y plantación de Thuja orientalis de 80/100 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		11,00	19,00	209,00
110768	**ud VIBURNUM LUCIDUM 40/60, CT**			
	Suministro y plantación de Viburnum lucidum 40/60 cm servida en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		9,00	7,12	64,08
110833	**ud LANTANA CAMARA 40/60,CT**			
	Suministro y plantación de Lantana camara(Bandera Española) de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		9,00	5,28	47,52
1111015_B	**ud STIPA TENUISSIMA CT.**			
	Suministro y plantación de STIPA TENUISSIMA CT.. Incluye primer riego posplantación.			
		48,00	1,76	84,48
110739	**ud NANDINA DOMESTICA 40/60,CT**			
	Suministro y plantación de Nandina domestica de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		13,00	10,30	133,90
110710	**ud CALLISTEM.CITR.'L. JOHN'40/60,CT**			
	Suministro y plantación de Callistemon citrinus "Little John" de 40/60 cm de altura, en contenedor. Incluye primer riego posplantación.			
		7,00	7,92	55,44
130802	**ud KIT 2 TUTORES DE MADERA 3 M Ø 8CM**			
	Suministro y colocación de tutor de madera de pino tratada, formado por dos unidades de 3 m con Ø 8 cm perfectamente cilindrada.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		335,00	16,52	5.534,20
100112	**m3 SUELO ESTRUCTURAL PARA PLANTACIÓN DE ARBOLADO**			
	Formación, y distribución de suelo estructural para plantación de arbolado en vía pública consistente en una mezcla de grava de machaqueo de 2 a 7 cm de diámetro (75 %), tierra vegetal (20 %) y materia orgánica (5%), mezclados in situ. Incluye aporte y compactación de la mezcla con compactador hidráulico autopropulsado.			
		54,00	31,93	1.724,22
130809	**ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUTOR DE MADERA DE 3 M**			
	Ud. de suministro y colocación de tutor de madera de pino tratada, de 3 m con Ø 8 cm perfectamente cilindrada.			
		116,00	9,07	1.052,12

TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL140401 JARDINERÍA 69.524,09

SUBCAPÍTULO SGEL140402 RED DE RIEGO

120400	**Ud ACOMETIDA Y CONTADOR**			
	EJECUCION DE ACOMETIDA A LA RED DE ABASTECIMIENTO E INSTALACION DE CONTADOR, SEGUN DIRECTRICES DE EMASAGRA, S.A.. INCLUIDA TUBERIA HASTA EL CABEZAL DE RIEGO.			
		1,00	1.590,00	1.590,00
120405	**Ud FOSOS DE 100X100 Y 100 CM DE PROFUNDIDAD**			
	ARQUETA DE 100 X 100 CM DE HORMIGÓN, ENLUCIDA Y ENFOSCADA. INCLUYE TAPA DE FUNDICIÓN CON ASAS Y CANDADO, INCLUSO MARCO. TOTALMENTE COLOCADA.			
		6,00	335,34	2.012,04
120205	**ML CANALIZACIÓN PVC CORRUGADO DOBLE PARED NORMAL, 110 MM**			
	ML. DE CANALIZACION DE PVC CORRUGADO DE DOBLE PARED NORMAL, DE 110 MM. DE DIAMETRO, PARA PASO DE RED DE RIEGO BAJO PAVIMENTO INCLUIDA EXCAVACIÓN Y RELLENO. INCLUIDAS LAS CONEXIONES A ALCORQUES POR LOS BORDILLOS. COMPLETAMENTE ACABADA SEGÚN INDICACIONES DE LA DF.			
		400,00	8,25	3.300,00
120208	**ML POLIETILENO 10 ATS, D: 90 MM**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 10 ATMOSFERAS , 90 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASÍ COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.			
		611,00	7,45	4.551,95
120210	**ML POLIETILENO 10 ATS., D:63 MM.**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 10 ATMOSFERAS , 63 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.			
		1.047,00	4,42	4.627,74
120211	**ML POLIETILENO 6 ATS., D:50 MM.**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 50 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.			
		4.163,00	3,30	13.737,90
120212	**ML. POLIETILENO 6 ATS. D:40 MM.**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 40 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.			
		877,00	2,16	1.894,32
120213	**ML. POLIETILENO 6 ATS., D: 32 MM.**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 6 ATMOSFERAS , 32 MM. DE DIAMATRO. INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.			
		952,00	1,71	1.627,92
120215	**ML. POLIETILENO 4 ATS., D:20 MM.**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4 ATMOSFERAS , 20 MM. DE DIAMATRO . INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1.819,00	0,84	1.527,96
120222	**ML POLIETILENO 4 ATS., D: 16 MM.** SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA DE POLIETILENO DE 4 ATMOSFERAS , 16 MM. DE DIAMATRO . INCLUIDO SUMINISTRO E INSTALACION, ASI COMO COSTE DE REPERCUSION DE ACCESORIOS Y PIEZAS QUE SEAN NECESARIAS INSTALAR EN EL TRAMO DEL QUE SE TRATE.			
		847,00	0,82	694,54
120216	**UD ELECTROVALVULA RAIN BIRD 2" CON REG.200-PGA** ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.			
		6,00	351,51	2.109,06
120217	**UD ELECTROVALVULA RAIN BIRD 1 1/2" CON REG.150-PGA** ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.			
		18,00	304,60	5.482,80
120218	**UD ELECTROVALVULA RAIN BIRD 1" CON REG.100-PGA** ELECTROVÁLVULA PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO, CONEXIONES ROSCADAS, DE 1" DE DIÁMETRO, ALIMENTACIÓN DEL SOLENOIDE A 24 VCA, CON POSIBILIDAD DE APERTURA MANUAL (LLAVE DE CORTE) Y REGULADOR DE CAUDAL. TOTALMENTE ACABADA PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO SEGÚN INDICACIONES DE LA D.F.			
		5,00	268,08	1.340,40
120220	**UD VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 2"** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 2" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
		6,00	97,48	584,88
120221	**UD VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 1 1/2"** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 11/2" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
		18,00	92,65	1.667,70
120223	**UD VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN 1"** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN, PARA RIEGO, CUERPO DE PVC Y POLIPROPILENO O LATÓN (A INDICAR POR LA DF), CONEX IONES ROSCADAS DE 1" DE DIÁMETRO, FUNCIONAMIENTO A PISTÓN, CON MANTENIMIENTO DE PRESIÓN CONSTANTE AGUAS A BAJO DEL PUNTO DE INSTALACIÓN POR MEDIO DE VARIACIÓN DE SU PÉRDIDA DE CARGA, PRESIÓN DE SALIDA REGULABLE DE 0'5 A 6 BAR, INCLUSO ACCESORIOS DE CONEXIÓN HIDRÁULICA, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
		5,00	87,09	435,45
120225	**UD VALVULA ESFERA ROSCAR 2", PN16** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 2", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		6,00	58,49	350,94
120226	**UD VALVULA ESFERA ROSCAR 1 1/2", PN16** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 1 1/2", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
		18,00	43,65	785,70
120227	**UD VALVULA ESFERA ROSCAR 1", PN16** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE V ÁLVULA METÁLICA DE OBTURADOR ESFÉRICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE PALANCA, PASO TOTAL, DE 1", PN16, INSTALADA POR ROSCA, INCLUSO ACCESORIO DE INSTALACIÓN, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, Y AY UDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.			
		5,00	21,66	108,30
120301	**UD UD. DE TERMINAL DE RIEGO, CON DOS GOTEROS AUTOCOMPENSANTES** UD. DE TERMINAL DE RIEGO, CON DOS GOTEROS AUTOCOMPENSANTES DE 4 L/H. INCLUIDA CONEXION A TUBERIA DE DISTRIBUCION CON " T " Y PIEZA DE REDUCCION, 1,5 M. DE TUBERIA DE 12 MM. DE DIAMETRO Y TAPON FINAL.			
		1.156,00	0,72	832,32
120303	**Ud TERMINAL DE RIEGO, CON GOTEROS INTERLÍNEA CADA 0,33 M** TERMINAL DE RIEGO COMPUESTO POR COLLARÍN DE 2 M ALREDEDOR DEL ÁRBOL CON TUBERÍA DE P.E. DE 16 MM CON GOTEROS INTERLÍNEA CADA 0.33 M, AUTOCOMPENSANTE, DE 2.3 L/H, INCLUIDA INSTALACIÓN Y CONEXIONES A REDES DE DISTRIBUCIÓN.			
		395,00	4,27	1.686,65
120305	**m TUB.GOTEROS INTEGR.CADA 0,30 CM** TUBERÍA DE POLIETILENO DE 16 MM CON GOTEROS INTEGRADOS, AUTOREGULADOS Y AUTOLIMPIANTES, TERMOSOLDADOS EN EL INTERIOR DE LA PARED A UNA EQUIDISTANCIA DE 0,30 CM, PARA UN CAUDAL DE 2,4 L/H A UNA PRESIÓN DE 0,5-0,4 ATM, I/P.P. DE ACCESORIOS, MEDIDA LA LONGITUD EN FUNCIONAMIENTO.			
		1.722,00	1,13	1.945,86
120309	**ud ASPER.EMERG.TUR.3/4" 5-20 M** ASPERSOR EMERGENTE DE GIRO POR TURBINA, SECTOR Y ALCANCE REGULABLES, PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 2 A 5 BARES Y RANGO DE ALCANCE 5-20 M, INCLUIDA CONEXIÓN DE 3/4" A TUBERÍA DE RIEGO MEDIANTE UNIÓN ARTICULADA, TOTALMENTE INSTALADO, MEDIDA LA UNIDAD EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE JUEGO DE BOQUILLAS.			
		192,00	28,58	5.487,36
120115	**m LÍN.ELÉC.AUT.RIEG.5X1,5MM2 D=63MM** LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALIMENTACIÓN DE ELECTROVÁLVULAS Y AUTOMATISMOS DE RIEGO, FORMADA POR 5 CONDUCTORES DE COBRE, DE 1,5 MM2 DE SECCIÓN, CANALIZADOS EN TUBO DE PEAD CORRUGADO DOBLE PARED, DE 63 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, HASTA ARQUETAS DE SECTOR DE RIEGO, REALIZANDO ENTRADA Y CONEXIÓN A ELECTROVÁLVULA. CON ELEMENTOS DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN, MONTAJE, CONEXIONADO Y TRANSPORTE. INCLUSO INSTALACIÓN DE TUBO Y P/P DE CABLEADO, EXCAVACIÓN DE ZANJA, CONEXIONADO, MATERIAL AUXILIAR Y COMPLEMENTARIO, AYUDAS, ETC. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA Y PROBADA.			
		1.366,00	3,55	4.849,30
SN 7	**UD ESP LX-IVM PROGRAMADOR DE 2 HILOS PARA VÁLVULAS MÓDULO INTEGR** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE RIEGO, FORMADO POR PROGRAMADOR ELECTRÓNICO PARA RIEGO AUTOMÁTICO PARA 12 ESTACIONES, CON 4 PROGRAMA Y 5 TIEMPOS DIARIOS, CON RECEPTOR INALÁMBRICO Y CONEX IÓN A INTERNET, SENSOR CLIMÁTICO PARA DISTINTAS VARIABLES CLIMÁTICAS, DETECCIÓN DE LLUV IA, HUMEDAD, TEMPERATURA, ETC., TRANSMISOR INALÁMBRICO, TARJETA DE ALMACENAMIENTO PARA INFORMACIÓN METEOROLÓGICA E HISTÓRICOS, TODO CON ALIMENTACIÓN POR TRANSFORMADOR 230/24 V INTERNO, CON CAPACIDAD PARA PONER EN FUNCIONAMIENTO LAS ELECTROVÁLVULAS DE LA INSTALACIÓN DE FORMA SIMULTÁNEA, INCLUSO ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, CABLEA RED ELÉCTRICA, PROGRAMACIÓN DEL EQUIPO Y MANUAL DE FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.			
		1,00	2.181,40	2.181,40

TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL140402 RED DE RIEGO 65.412,49

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO SGEL140403 MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES			
130107	**Ud MANTENIMIENTO Y CONTROL MENSUAL ELEMENTOS DE RIEGO**			
	Mantenimiento y control mensual de elementos de riego. Incluye parte proporcional de mano de obra especializada en mantenimiento y ajuste de aspersores-difusores y demás elementos de red de riego según las necesidades estacionales de las plantaciones. Incluiye pequeño material de riego. Medida la superficie ejecutada.	12,00	52,19	626,28
130511	**a SIEGA CÉSP.ROT.90/110 CM RECOG.**			
	Siega de césped en superficies de 5.000 a 8.000 m2, mediante segadora rotativa autopropulsada y autoportante de tipo ligera con 6-10 CV de potencia, 90/110 cm de anchura de corte, equipada con recogedor de 150/230 l de capacidad y con altura de corte de 2-9 cm, teniendo los terrenos una pendiente no superior al 15% y en condiciones de humedad y limpieza adecuadas para realizar la misma. Incluida retirada de restos a vertedero. Medida la superficie ejecutada.	3.545,54	6,66	23.613,30
130513	**m2 DESBROC.PRAD.CON DESB.DE MALEZA**			
	Desbroce de praderas rústicas con desbrozadora de hierba y maleza con disco de tres o cuatro dientes, en todo tipo de terrenos y densidad de vegetación espesa, alta y con arbustos pequeños, incluso retirada de restos a vertedero. Medida la superficie ejecutada.	60.203,00	0,32	19.264,96
100203	**a FRESADO CON TRACTOR**			
	Fresado mecánico de terrenos, mediante fresa de cuchillas acodadas acoplada a tractor de ruedas de 70-100 CV, medida, en planta, la superficie ejecutada.	12.280,00	0,43	5.280,40
130306	**m ESCARDA MANUAL DE SETOS**			
	Escarda manual para la eliminación de malas hierbas en todo tipo de setos (bajos, medios y altos) y borduras, mediante azada, escarificador, rastrillo, pala y carretilla, incluso recogida de malas hierbas, amontonado y retirada de restos a límite de zona verde. Medida la longitud ejecutada.	6.608,00	0,39	2.577,12
100204	**m2 FRESADO CON MOTOCULTOR**			
	Fresado de pequeñas áreas no mecanizables, mediante motocultor de 7 CV equipado con fresa de cuchillas en "L", medida, en planta, la superficie ejecutada.	16.365,00	0,23	3.763,95
130401	**m2 TRAT.FITOSANITARIO CÉSPED C/PULV.**			
	Tratamiento contra hongos e insectos en extensiones de césped de más de 1.000 m2. Incluido aporte de agua, mezcla de productos, llenado del depósito y limpieza del mismo. Medida la superficie ejecutada.	12.226,00	0,10	1.222,60
130206	**m3 APORTE EXT.ABONO ORG.CÉSPED MAQ.**			
	Aporte y extendido de abono orgánico (mantillo), en césped, mediante recebadora-distribuidora de 1.5 m de anchura de trabajo y 1 m3 de capacidad, remolcada por tractor, con una dosis de 0.25 l/m2, incluido carga y transporte. Medido el volumen extendido.	8,00	27,57	220,56

TOTAL SUBCAPÍTULO SGEL140403 MANTENIMIENTO DE LAS 56.569,17

TOTAL CAPÍTULO SGEL1404 JARDINERIA Y RIEGO 191.505,75

CAPÍTULO SGEL1405 SERVICIOS AFECTADOS

E03	**u CATAS LOCALIZACIÓN SERVICIOS**			
	CATA PARA LA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS O INSTALACIONES EXISTENTES, EN CUALQUIER ZONA DE LA OBRA, DE HASTA 1,50 M DE PROFUNDIDAD, REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS. INCLUSO RELLENO POSTERIOR, COMPACTACIÓN Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO EXISTENTE.	10,00	57,21	572,10
C800.01	**u DESMONTAJE POSTE TELEFONÍA**			
	RETIRADA DE POSTE DE MADERA DE TELEFONÍA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	11,00	44,51	489,61
C800.02	**u DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA TELEFONÍA**			
	DESMONTAJE DE CABLE DE TELEFONÍA. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN.	419,00	13,74	5.757,06

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO SGEL1405 SERVICIOS AFECTADOS				**6.818,77**
	CAPÍTULO SGEL1406 GESTION DE RESIDUOS			
GRB020	**m³ CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS INERTES**			
	CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM DE DISTANCIA.	3.645,39	7,99	29.126,67
GRMET	**m³ CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS METÁLICOS**			
	CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES METÁLICOS PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A 10 KM DE DISTANCIA.	7,90	10,23	80,82
GR.FIB	**m3 RCD FIBROCEMENTO CON TRANSPORTE A VERTEDERO**			
	CANON DE VERTIDO POR ENTREGA A GESTOR AUTORIZADO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO PROCEDENTES DE UNA DEMOLICIÓN, INCLUSO TRANSPORTE DE ELEMENTOS DE FIRBROCEMENTO CON AMIANTO PROCEDENTES DE UNA DEMOLICIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.	10,00	268,39	2.683,90
TOTAL CAPÍTULO SGEL1406 GESTION DE RESIDUOS				**31.891,39**
	CAPÍTULO SGEL1407 SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO SS_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
E0301	**Ud CASCO DE SEGURIDAD**			
	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	10,00	10,29	102,90
E0305	**Ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS**			
	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTOS HOMOLOGADAS	10,00	10,58	105,80
E0306	**Ud MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO**			
	MASCARILLA RESPIRACIÓN ANTIPOLVO HOMOLOGADA	10,00	11,27	112,70
E0316	**Ud MONO O BUZO DE TRABAJO**			
	MONO O BUZO DE TRABAJO HOMOLOGADO	10,00	21,11	211,10
E0317	**Ud IMPERMEABLE**			
	IMPERMEABLE DE TRABAJO HOMOLOGADO	10,00	15,17	151,70
E0320	**Ud PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS**			
	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS	10,00	1,20	12,00
E0324	**Ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA**			
	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA Y PLANTILLAS METÁLICAS, HOMOLOGADAS.	10,00	18,99	189,90
E38140	**Ud CINTURÓN DE SEGURIDAD**			
	CINTURÓN DE SEGURIDAD	10,00	35,80	358,00
E38141	**Ud CHALECO REFLECTANTE**			
	CHALECO REFLECTANTE	10,00	11,22	112,20
TOTAL SUBCAPÍTULO SS_1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				**1.356,30**
	SUBCAPÍTULO SS_2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
E0205	**m2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS**			
	RED HORIZONTAL PARA PROTECCIÓN DE HUECOS DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM., Y MALLA DE 75 X 75 MM, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTADO.	55,00	2,88	158,40

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E0213	**m CABLE DE SEG. PARA ANCL. CINTURÓN**			
	CABLE DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE DE CINTURÓN DE SEGURIDAD.	20,00	3,07	61,40
SS2.01	**m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**			
	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE.	50,00	1,02	51,00
SS2.04	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE.**			
	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA LA COLOCACIÓN.	1,00	31,59	31,59
SS2.07	**Ud VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN PEATONES**			
	VALLA AUTÓNOMA DE 2,50 M. DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	10,00	22,26	222,60
SS2.10	**Ud ESCALERA AUXILIAR**			
	ESCALERA AUXILIAR.	2,00	7,25	14,50
U11021010	**ud SEÑAL PELIGRO 1,35 M.**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 M CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	1,00	46,76	46,76
U11021200	**ud CONO BALIZAMIENTO 50 CM.**			
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	10,00	8,63	86,30
U11022010	**ml VALLA METÁLICA**			
	VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS Y CONTENCIÓN DE PEATONES FORMADA POR ELEMENTOS AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 2,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	450,00	17,59	7.915,50

TOTAL SUBCAPÍTULO SS_2 PROTECCIONES COLECTIVAS..... 8.588,05

SUBCAPÍTULO SS_3 EXTINTORES DE INCENDIOS

E0222	**Ud EXTINTOR POLVO POLIVALENTE.**			
	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACIÓN.	1,00	59,31	59,31
U11026010	**ud EXTINTOR CO2 6 KG.**			
	EXTINTOR MANUAL DE NIEVE CARBÓNICA DE 6 KG COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO A PARAMENTO VERTICAL INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, RECARGAS Y DESMONTAJE SEGÚN NORMATIVA VIGENTE, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES.	1,00	30,94	30,94

TOTAL SUBCAPÍTULO SS_3 EXTINTORES DE INCENDIOS..... 90,25

SUBCAPÍTULO SS_4 RIESGOS ELÉCTRICOS

E38144	**Ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA**			
	Instalación de toma de tierra compuesta por cable, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc., incluida instalación.	1,00	146,47	146,47
E38147	**Ud SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO POR PRESENCIA DE SERVICIOS**			
	Señalización de peligro por presencia de línea eléctrica o servicios existentes, incluso colocación y desmontado. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la unidad ejecutada.	1,00	1,82	1,82

TOTAL SUBCAPÍTULO SS_4 RIESGOS ELÉCTRICOS 148,29

SUBCAPÍTULO SS_6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

E0415	**Ud RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS**			
	RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	1,00	23,84	23,84
E0426	**Ud INODORO QUÍMICO**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	INODORO QUÍMICO INSTALADO.	1,00	135,86	135,86
TOTAL SUBCAPÍTULO SS_6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y				**159,70**
	SUBCAPÍTULO SS_7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
E0329	**Ud BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA**			
	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	1,00	132,68	132,68
E0330	**Ud REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO**			
	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	1,00	54,56	54,56
E0331	**Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO**			
	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO.	10,00	35,38	353,80
TOTAL SUBCAPÍTULO SS_7 MEDICINA PREVENTIVA Y				**541,04**
	SUBCAPÍTULO SS_8 FORMACIÓN Y REUNIONES			
SS8.01	**H HORA DE REUNIÓN MENSUAL DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**			
	HORA DE REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.	8,00	66,34	530,72
TOTAL SUBCAPÍTULO SS_8 FORMACIÓN Y REUNIONES				**530,72**
TOTAL CAPÍTULO SGEL1407 SEGURIDAD Y SALUD				**11.414,35**
	CAPÍTULO SGEL1408 CARTEL DE OBRA			
E38150	**Ud CARTEL DE OBRA**			
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARTEL DE OBRA DE DIMENSIONES MÍNIMAS 2000X1000 MM Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN NORMATIVA DE DESARROLLO DE LOS PROYECTOS FINANCIADOS POR EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA, INCLUYENDO POSTERIOR DESMONTAJE DEL MISMO ANTES DE LA LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO, TODO SEGÚN INSTRUCIONES DE LA D.F.	1,00	530,00	530,00
TOTAL CAPÍTULO SGEL1408 CARTEL DE OBRA				**530,00**
TOTAL				**1.294.019,30**

5 PRESUPUESTO GENERAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OBRA CIVIL	706.217,39	54,58
2	ALUMBRADO PUBLICO	229.528,85	17,74
3	INSTALACIONES	116.112,80	8,97
4	JARDINERIA Y RIEGO	191.505,75	14,80
5	SERVICIOS AFECTADOS	6.818,77	0,53
6	GESTION DE RESIDUOS	31.891,39	2,46
7	SEGURIDAD Y SALUD	11.414,35	0,88
8	CARTEL DE OBRA	530,00	0,04

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		**1.294.019,30**
13,00 % Gastos generales	168.222,51	
6,00 % Beneficio industrial	77.641,16	
SUMA DE G.G. y B.I.		245.863,67
21,00 % I.V.A.		323.375,42
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA		**1.863.258,39**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS**

Granada, marzo de 2024

POR EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

Enrique Aznar Dabán Aurora Rodríguez España