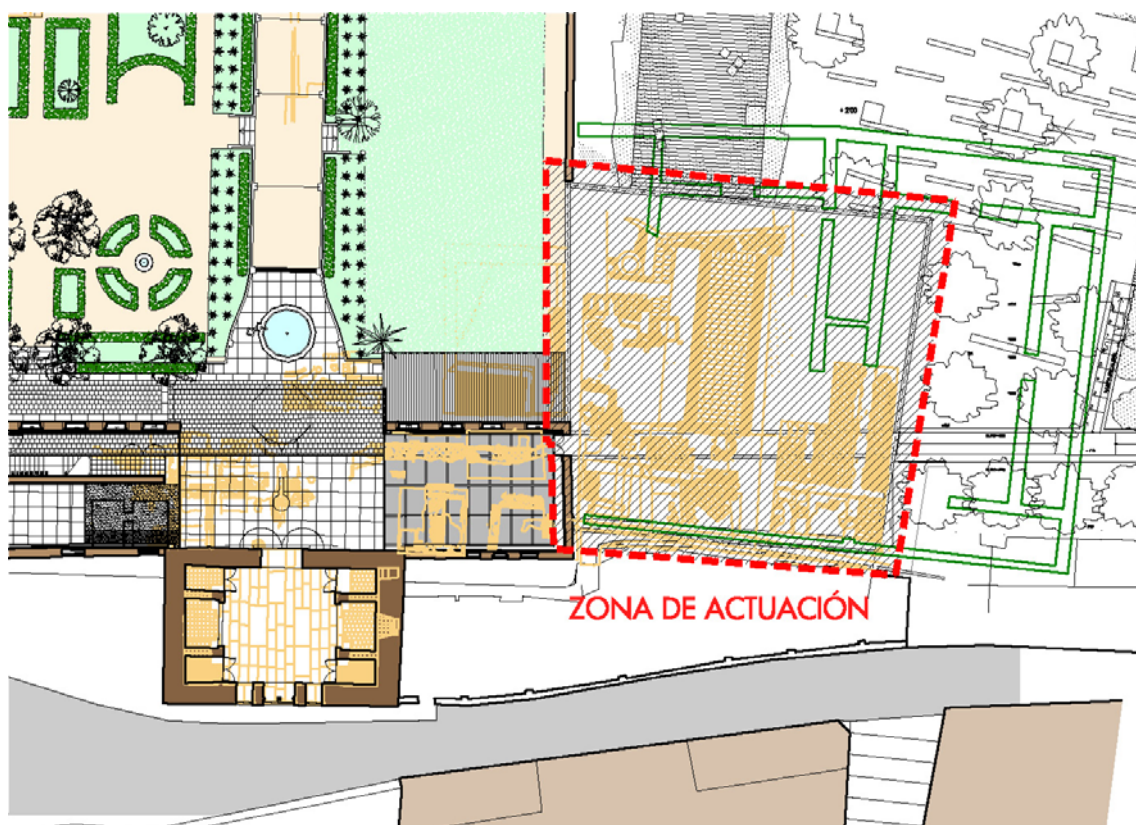




**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**



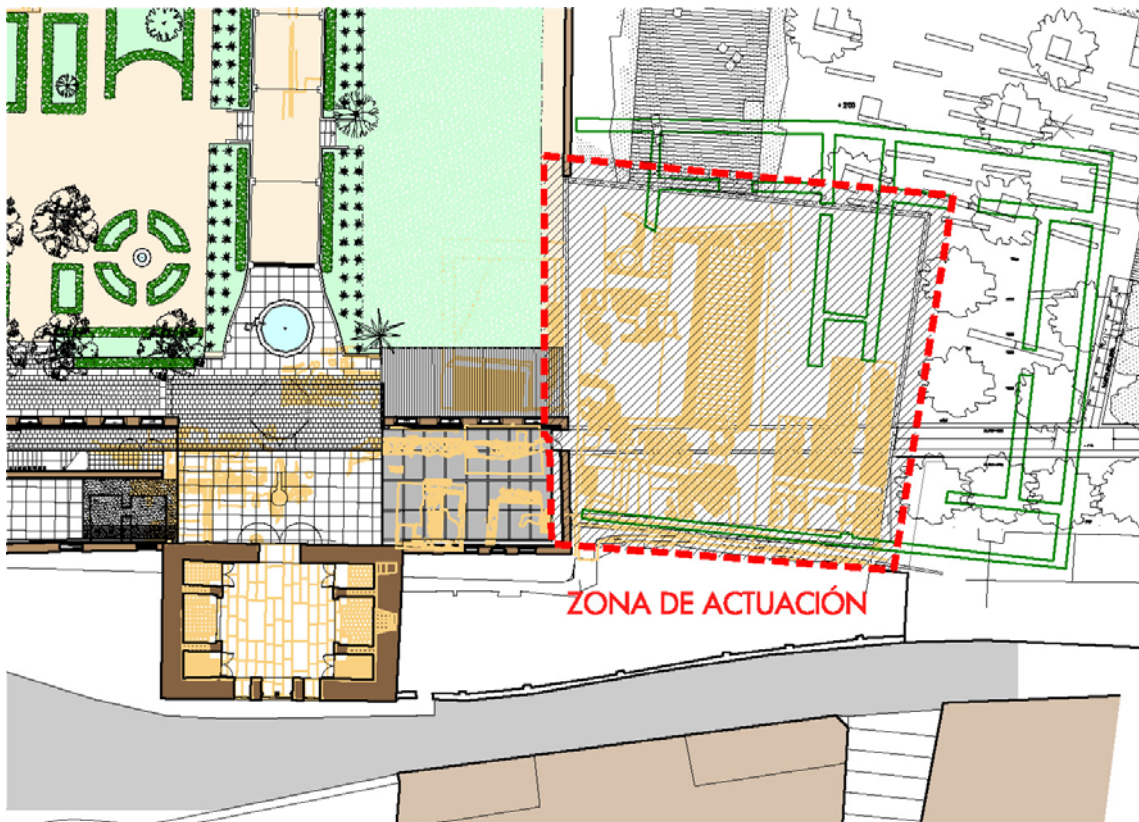
**INTERVENCIÓN**  
**EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

**EXP. 06/2014**

**GRANADA, NOVIEMBRE DE 2015**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**



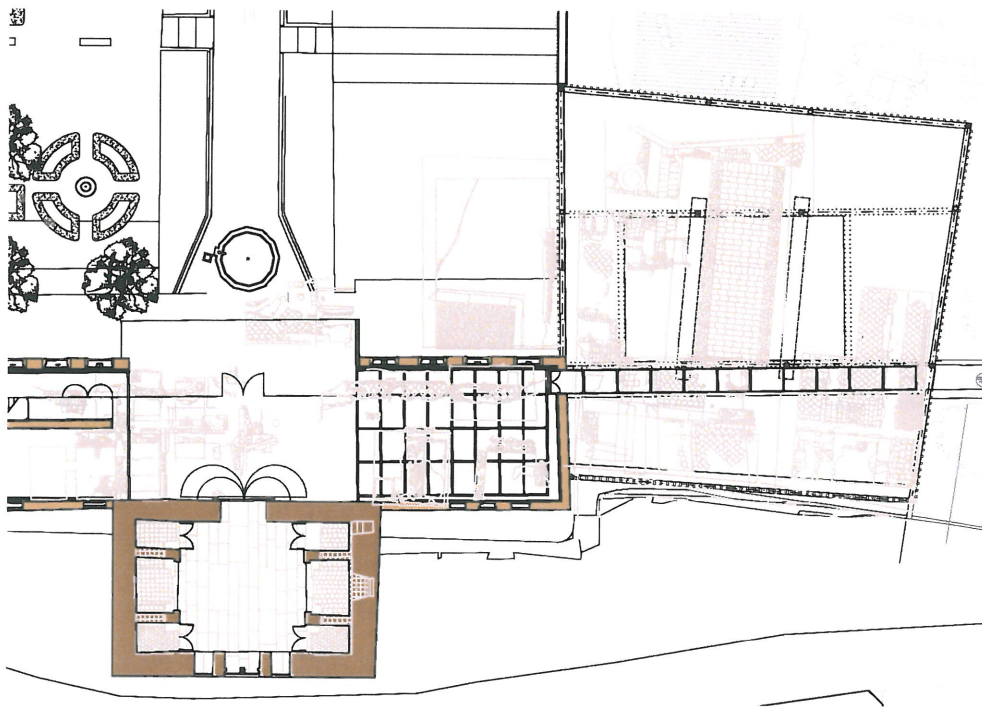
**INTERVENCIÓN**  
**EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**SEPARATA DE ARQUEOLOGIA**

**EXP. 06/2014**

**GRANADA, NOVIEMBRE DE 2015**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DE URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA



INTERVENCIÓN  
EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.  
ANTEPROYECTO  
SEPARATA DE ARQUEOLOGIA

EXP. 06/2014



GRANADA, MARZO DE 2014

BC.01.348/09



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS

### Oficina Técnica Municipal de Arqueología

## **INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA DE REHABILITACIÓN DEL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO (GRANADA). NUEVAS ACTUACIONES.**

REFERENCIA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE: 6372.

EXPEDIENTE MUNICIPAL SUBDIRECCIÓN ARQUITECTURA:

50/2013.- Intervención en el Cuarto Real de Santo Domingo para Nuevo Pabellón de Entrada y adecentamiento de jardines.

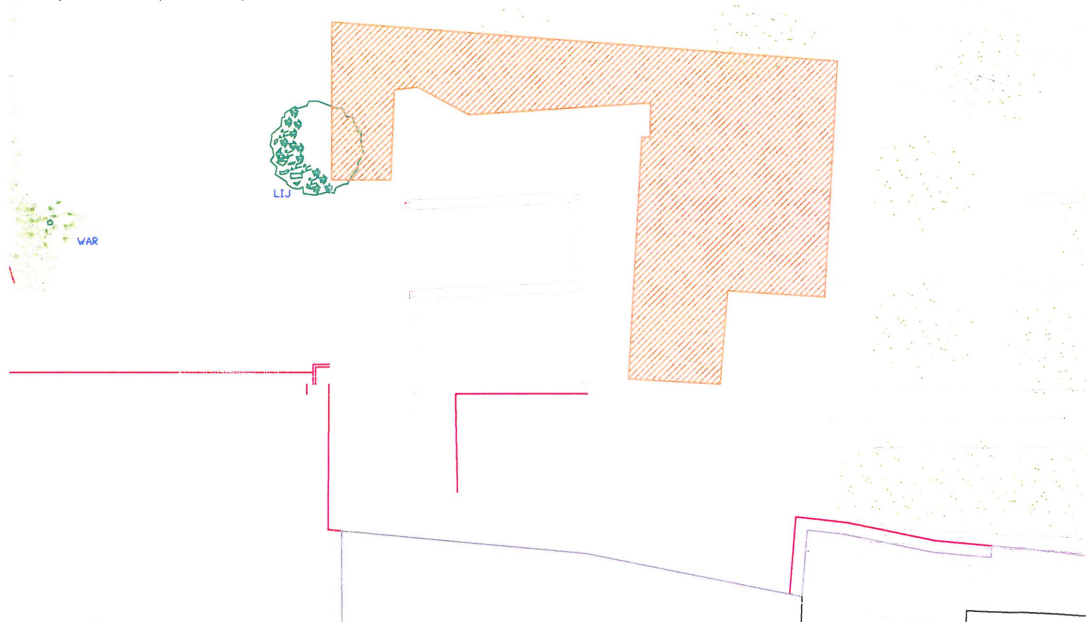
06/2014.- Intervención en el Cuarto Real de Santo Domingo para nuevo Edificio de protección de restos arqueológicos.

### **1. ACTUACIONES ARQUEOLÓGICAS PREVISTAS REFERENTES AL EXP. 50/2013: NUEVO PABELLÓN DE ENTRADA Y ADECENTAMIENTO DE JARDINES.**

La intervención arqueológica se vincularía con el rebaje previsto para la cimentación del nuevo pabellón, el cual consistiría en un sondeo rectangular de 14 x 9,40 mts (131,6 m<sup>2</sup>) y 0,65 mts. de rebaje sobre cota de nivel actual (85,54 m<sup>3</sup>). La intervención contaría con 3 peones durante 1 mes de plazo estimado y estaría dirigida por el Arqueólogo Municipal. El nivel de impacto de la obra sobre posibles restos es mínima según la base de conocimiento actual que nos indica que esta zona fueron tierras de huertos vinculados con el Convento de Santo Domingo hasta 1835. En relación con los jardines, se realizaría un control de movimiento de tierras vinculado con la acometida de la red de riego por goteo que sea necesario actualizar o instalar para un correcto comportamiento del riego sobre la superficie. La profundidad es mínima y se estima entre 20-25 cm.

### **2. ACTUACIONES ARQUEOLÓGICAS PREVISTAS REFERENTES AL EXP. 06/2014: NUEVO EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**

Las actuaciones, desde el punto de vista arqueológico, son mínimas y tan solo responden a completar aspectos puntuales tecnico-científicos no resueltos con anterioridad (campaña 2002-





AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS

03 y 2005-2006) o vinculados, principalmente, con el nuevo edificio que protegerá los restos arqueológicos hasta ahora solo protegidos con geotextil y arena, y que consisten en:

1) Se realizará la excavación puntual de las zonas que albergarán las cimentaciones de los muros de gaviones y micropilotajes con encepados arriostrados y que conformarán la estructura de cierre del nuevo edificio. En este sentido el apoyo de la nueva edificación en el frente de muralla queda justificado pues los restos de habitaciones hispanomusulmanas del palacio contiguo a la Qubba entestaron contra ésta, por lo que la salvaguarda de tales restos localizados en el Sondeo 1 de 2002 y 2 de 2005 nos obliga a reproducir el modelo estructural medieval (vease plano A3 adjunto, fotografías 2 y 3).

2) Ante la elevada potencia estratigráfica de la zona sin excavar (>1,50 mts) existente en el espacio musealizable interior del nuevo pabellón (vease el plano siguiente), se realizará un desmontaje con medios mecánicos del primer metro de tierra, al objeto de garantizar la excavación arqueológica futura de esta zona y de minimizar cualquier tipo de impacto sobre los restos arqueológicos que se van a poner en valor en esta segunda fase (vease el gráfico inferior, la zona marcada con trama de color naranja).

3) Toda vez que la estructura de obra contenedora esté finalizada, se procederá a eliminar las protecciones y arenas que cubren los restos murarios, en calidad de paso previo para los tratamientos de consolidación y relleno o reconstrucción que se aplicarán a aquellos elementos que así lo requieran, tal y como sucede con la alberca rectangular, que fue demolida puntualmente durante la construcción de los dos fosos del garaje durante el siglo XIX. Durante la segunda Fase se procederá a la retirada de las cubiertas y demás elementos protectores de los restos arqueológicos del nuevo pabellón proyectado, para su tratamiento de conservación por Restauradores-Conservadores, empleando técnicas y materiales propios. El tratamiento estandar empleado en yacimientos arqueológicos de esta índole es el siguiente:

## 1. PROPUESTA BÁSICA DE INTERVENCIÓN

### 1.A. LIMPIEZA

El proceso de limpieza se llevará a cabo cumpliendo los requisitos para no dañar o alterar el material original:

1. proceso controlado e inocuo.
2. aplicación gradual de los métodos.
3. limpieza selectiva.

Para esto se usarán dependiendo de las zonas cepillos de cerdas suaves, retirada de concreciones a punta de bisturí y solo para la retirada puntual de capas suprayacentes y microorganismos se recurrirá a la limpieza con métodos químicos.

### 1.B. CONSOLIDACIÓN

El material que presente disgregación se consolidará con una resina vinilica o acrílica o un consolidante a base de silicatos dependiendo de la necesidad puntual. El principal objetivo de la consolidación es la fijación de piezas sueltas al soporte y el sellado de bordes y algunas juntas para evitar desprendimientos. Para ello se usará un fino mortero de cal y arena y un adhesivo vinílico. En los casos que tratamos la consolidación además de frenar la disgregación del material estéticamente refresca los tonos originales de los materiales devolviéndoles un aspecto más saneado.

### 1.C. PROTECCIÓN FINAL O TRATAMIENTO HIDROFUGANTE.

Se propone, previo análisis de las condiciones y materiales, la aplicación combinada de un consolidante con cualidades hidrofugantes. Se debe tener en cuenta que el conjunto principal de restos arqueológicos está protegido, tanto en la muestra del interior del palacete deminonónico como por la edificación denominada Jaula” en el exterior. Se hace pues necesario que se prevea una buena ventilación para evitar condensación de humedad (por capilaridad) y la consiguiente proliferación de hongos y microorganismos sobre la superficie de los mismos.



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS

#### 1.D. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y GRÁFICA

La documentación fotográfica persigue varios objetivos principales:

- En primer lugar dejar constancia del estado original e inicial de la obra en conjunto en secciones y además en detalle pormenorizado.
- Por último la documentación fotográfica de todos los procesos realizados será un seguimiento eficaz para garantizar el desarrollo correcto de los mismos y quedando reflejados en la memoria final de los trabajos realizados.

#### MATERIALES .

Los materiales deben ofrecer garantía de perdurabilidad y resistencia y nunca dejar que estos a largo y en menor medida a corto plazo se conviertan, por su comportamiento frente a los materiales antiguos, en un factor más de agresión y deterioro. Por ello se prescindirá de cualquier material de distinta naturaleza. Únicamente se aplicarán resinas sintéticas, acrílicos y fibras de vidrio en procesos puntuales y siempre con productos ya garantizados para la conservación-restauración.

Las resinas para consolidación y restauración serán:

- PARALOID B-72: Es una resina acrílica, polímero sintético, copolímero de metacrilato de etilo y acrilato de metilo. Es soluble en etanol, tolueno. Se emplea como adhesivo, como aglutinante en la reintegración y como consolidante de gran estabilidad. Esta resina ha demostrado buena reversibilidad y permanencia de las características ópticas con el envejecimiento, y es difícilmente atacable por microorganismos.
- HIDROFUGANTE consolidante. Se trata de un éster de sílice con capacidad permeable (tegovin, tegovakon).
- SILICATO DE ETILO consolidante: Se trata de un éster de sílice que reacciona con la arcilla formando una red tridimensional de puentes de sílice cuyo enlace químico queda libre con la evaporación del vehículo acuoso. La afinidad química es completa al utilizar componentes del propio material original.

En todo caso, se presentará proyecto firmado conjuntamente por la actual Dirección Facultativa de obras, Arqueólogo y Restauradora-Conservadora municipales de conformidad con la legislación vigente (arts. 20 a 23 de la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía).

- 4). Se realizará un levantamiento fotogramétrico 2D y 3D uniforme de todo lo excavado que sirva de guía para futuras intervenciones arqueológicas en esta parcela municipal. Se emplearán 2 peones durante el control de movimiento de tierras durante un plazo máximo de tiempo estimado de 1 mes.

### 3. NUEVAS TENDENCIAS INTERNACIONALES EN LA MUSEALIZACIÓN DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS.

A lo largo del siglo XX, las cartas internacionales (Recomendación de Nueva Delhi, 1956; Carta de Venecia, 1964; Carta del Restauo, Roma 1972; Carta del Restauo, Roma 1987; Carta de Lausana, 1990; Carta de Malta o de La Valetta, 1992; Carta de Cracovia, 2000) han ido recogiendo una serie de principios, algunos de los cuales están hoy superados mientras que otros son de reciente aplicación, a pesar de su enunciación anterior. En general pese a ser producto de distintas sensibilidades sociales y técnicas de variadas épocas, todas ellas coinciden en declarar que el objetivo de todas las intervenciones es el de la conservación de los vestigios *in situ*. A esto se ha añadido, en las últimas décadas, la necesidad de facilitar la lectura de los vestigios —o en otras palabras, su comprensión o difusión—.

En la actualidad, esta comprensión por parte del visitante está íntimamente ligada a la inter-



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS

vención en los bienes culturales y el grado de actuación determinará la necesidad de elementos nuevos, aunque marginales espacialmente, en la presentación del yacimiento. Así cabe plantear el silogismo acuñado por los diversos profesionales acerca que *"cuanto menor sea la intervención en un yacimiento, mayores deberán ser los medios adicionales para la explicación y presentación del mismo. De la misma manera, cuanto peor conservados o menos «monumentales» sean tales restos, los mecanismos museográficos habrán de ser mayores"*.

Atendiendo a estas premisas, no debe extrañarnos que los principios de restauración que recogían las Cartas de Atenas de 1931, Venecia de 1964 o la mas reciente de Lausana, hayan sido poco a poco revisados y completados por cartas posteriores, pasando inicialmente de la prohibición de cualquier actuación que no fuera la anastilosis a la aceptación parcial contemporánea de formas de reconstrucción de ciertas partes del yacimiento, o del yacimiento completo (según la complejidad y naturaleza el bien), con fines pedagógicos y turísticos, tendencia que está siendo finalmente descartada a tenor de los diversos errores cometidos en favor de las infografías 3D y otras técnicas museográficas que no alteran los restos arqueológicos descubiertos. Es aquel espíritu de reconstrucción y demolición de la edificación del siglo XIX el que impregnaba las propuestas del C.S.I.C. en 1995 y 2002, si bien no ofrecía datos fidedignos de base arqueológica.

En resumen, tras la experiencia de estas Cartas y los más de 150 años de actividad de ICOMOS y otros organismos internacionales, hoy en día los principios aplicables sobre la intervención en patrimonio arqueológico, en lo que a su gestión se refiere son:

- 1ª. preservación *in situ* de los restos.
- 2ª. interdisciplinariedad entre los investigadores.
- 3ª. investigación del Bien Inmueble y de los objetos muebles.
- 4ª. diferenciación en materiales y texturas.
- 5ª. Documentación de todas las actuaciones para establecer la valoración global sobre que elementos deben aportarse al discurso museográfico.
- 6ª. reversibilidad de las mismas, al objeto de no incurrir en falsedades históricas.

El objetivo en suma es devolver los yacimientos arqueológicos a la sociedad, a través de facilitar el acceso a los mismos gracias a un acondicionamiento riguroso, pedagógico y lo más objetivo posible, pero garantizando siempre la conservación de los bienes. Así, la dimensión social de la arqueología se alcanza fundamentalmente con el acceso al patrimonio arqueológico, bien sea a su información —en caso de haber sido destruido— o a sus vestigios *in situ* por parte del gran público. No obstante, el Monumento en cuestión necesita una infraestructura adecuada y un programa de interpretación y musealización. La intervención que se haga en estos espacios deberá conciliar la doble necesidad de disfrutarlo hoy y de permitir que se disfrute en un futuro. En conclusión podemos afirmar que la conservación debe partir del mantenimiento del yacimiento *in situ*, erradicando la vieja práctica de llevarse las partes más estéticas a un museo (salvo en los casos en los que resulte imposible garantizar su protección) y vincular los resultados con un programa de gestión turística e investigación arqueológica programada.

Por último, al igual que en textos anteriores, **La Carta de Malta o de La Valetta de 1992** establece la obligación de la conservación de los yacimientos desde el momento de su excavación. Así, en el artículo 3.1.b. se lee: *Asegurar que las excavaciones y prospecciones arqueológicas se emprendan de forma científica, con la condición de que: ... no se dejen descubiertos o abandonados los elementos del patrimonio arqueológico durante o después de las excavaciones, sin que se hayan tomado las medidas pertinentes para su preservación, conservación y gestión.*



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS

También en el mismo artículo 5.5 se recoge: *garantizar que la apertura al público de los sitios arqueológicos y, en especial, las disposiciones necesarias para acoger a un gran número de visitantes, no suponga un perjuicio para el carácter arqueológico y científico de estos sitios y de su entorno.* En este artículo quedan pues incluidos, no sólo los riesgos que implican la masiva afluencia turística, sino también los derivados de acondicionamientos que destruyan o falsifiquen el valor científico del yacimiento, como intervenciones no documentadas, falsificaciones, etc. Desafortunadamente, España todavía no ha ratificado la Carta de Malta. En última instancia cabe mostrar a este discurso, las principales disposiciones o recomendaciones establecidas por la **Carta de Cracovia de 2000** a este respecto. Este es el último texto aprobado en materia de intervención en el patrimonio histórico, y lleva el título de *Principios para la conservación y restauración del patrimonio construido.*

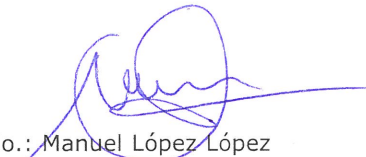
El texto no ha sido aprobado por ningún organismo internacional pese a ser redactada por un comité de casi 300 expertos en la materia por lo que refleja contradicciones y situaciones que no responden a una determinada situación. Quizás lo más destacado de la Carta es su concepto de dotar al patrimonio inmueble de valores y reconocimientos asociados a una comunidad y que es ésta quien tiene la responsabilidad de gestionarlo. La Carta de Cracovia distingue diferentes tipos de patrimonio edificado. El artículo 5 se dedica al patrimonio arqueológico que se entiende, *estrictamente relacionado con su entorno, territorio y paisaje.* Asimismo se recomienda el uso de la arquitectura contemporánea en caso de intervención: *Si se necesita, para el adecuado uso del edificio, la incorporación de partes espaciales y funcionales más extensas, debe reflejarse en ellas el lenguaje de la arquitectura actual* —artículo 4.

#### 4. CONSIDERACIONES FINALES.

El objetivo final de estas actuaciones es, sumadas a la ya en curso de puesta en valor y rehabilitación del palacete del siglo XIX, la de mostrar al ciudadano un elemento singular de arquitectura andalusí granadina, precursora desde el punto de vista arquitectónico-compositivo, en los orígenes de los modelos nazaríes de Qubbas que se implantarán no solo en la propia Alhambra sino también en Ronda, etc..

Granada 10 de abril de 2014

OFICINA TÉCNICA MUNICIPAL DE ARQUEOLOGÍA



Fdo.: Manuel López López

#### 3.1. BIBLIOGRAFÍA.

- AA.VV. *Nuevos paseos por Granada y sus contornos.* Granada, ed. Comares, 1987.
- AA.VV. *Universidad y ciudad.* Granada. Universidad, 1992.
- ALMAGRO CÁRDENAS, Antonio (1886): *Museo Granadino de antigüedades árabes.* Granada, Imp. V. Sabatel, 1886.





AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS

- ALMAGRO GORBEA, Antonio (2002): "El análisis arqueológico como base de dos propuestas: El Cuarto Real de Santo Domingo (Granada) y El Patio del Crucero (Alcázar de Sevilla). *Rev. Arqueología de la Arquitectura: definición disciplinar y nuevas perspectivas*. vol 1-2002, Vitoria-Gasteiz, Universidad del País Vasco - Instituto de Historia del CSIC, pp.175-192.
- ALMAGRO, A. y ORIHUELA, A. (1995): "El Cuarto Real de Santo Domingo". En AA.VV. (1995): *Casas y Palacios de al-Andalus. Siglos XII y XIII*. Madrid. Lünweg Editores, pp. 241-253.
- ESPINAR MORENO, MANUEL (1976): "Convento de Santo Domingo. (Monasterio de Santa Cruz la Real, 1492-1512). *Cuadernos de Estudios Medievales* 4. C.S.I.C., Madrid, pp.73-87.
- GALLEGO BURÍN, Antonio (1946): *Guía de Granada*. (Granada, s. i.,1946). (Granada, Guía artística e histórica de la ciudad. Nueva ed. actualizada por F. J. Gallego Roca. Granada, Ed. Don Quijote, 1982. Reed. Granada, Ed. Comares, 1987), pp. 381.
- GARCÍA PORRAS, A. (2000): «Ocupación del espacio en la orilla izquierda del río Darro. El barrio de San Matías (Granada)», en CARA, L. (ed.): *Ciudad y territorio en al-Andalus*. Granada, 2000, pp. 111- 137.
- (2011). "De Palacio a Convento. El Cuarto Real de Santo Domingo y las transformaciones en la Ciudad de Granada". En VARELA GOMES, R.; VARELA GOMES, m. y TENTE, C. (2011): *Cristaos e Muçulmaneos na Idade Média Peninsular. Encontros e Desencontros*. Navarra, pp. 67-78.
- GARCÍA PORRAS, Alberto y MUÑOZ WAISSSEN, Eva M<sup>a</sup> (2011): "Un espacio singular de la ciudad nazarí de Granada. El Cuarto Real de Santo Domingo". en MALPICA CUELLO , Antonio y GARCÍA PORRAS, Alberto (Eds): *Las ciudades nazaríes: nuevas aportaciones desde la arqueología*. Ed. Alhulia S.L., Col. Nakla de Arqueología y Patrimonio 13, Salobreña (Granada), pp. 137-170.
- GARCÍA PORRAS, Alberto, MUÑOZ WAISSSEN, Eva M<sup>a</sup> y NARVÁEZ SÁNCHEZ, Jose Antonio (2010)"El contexto histórico y arqueológico del Cuarto Real de Santo Domingo. El Barrio de San Matías-Realejo". *Anuario Arqueológico de Andalucía* 2005. Córdoba, pp. 1402-1411.
- GIMENEZ SERRANO. J. (1846): *Manual del artista y viajero en Granada*. Granada, impr. De Puehol.
- GOMEZ-MORENO GONZÁLEZ, Manuel (1892): *Guía de Granada*. Vol. I. Edificio Facsímil. Universidad de Granada, 1994.
- GOMEZ-MORENO MARTÍNEZ, M. (1966): "Granada en el siglo XIII". *Cuadernos de la Alhambra*, 2. Granada, pp. 3-41.
- HARRIS, Edward C. (1991) (PDF). *Principios de Estratigrafía Arqueológica*. traducido por García Trócoli, Isabel. Barcelona: Crítica.
- HENÁRES CUELLAR, Ignacio (1981): *Granada*. Tomo IV. Granada, Diputación Provincial, 1981.
- JEREZ MIR, Carlos (1996): *Guía de arquitectura de Granada*. Granada, Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.
- LÓPEZ GUZMÁN, Rafael (1987): *Tradición y clasicismo en la Granada del s. XVI. Arquitectura civil y urbanismo*. Granada, Diputación, COAAO, Universidad.
- MARTÍN MARTÍN, Eduardo; TORICES ABARCA, Nicolás (1998): *Guía de Arquitectura de*



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS

Granada. Junta de Andalucía y Delegación de Granada del COAAO.

- PAVÓN MALDONADO, Basilio (1991): *El Cuarto Real de Santo Domingo de Granada*. Granada.
- ORIHUELA UZAL, Antonio (1996): *Casas y Palacios de Al-Andalus*. Granada, Ed. Legado Andalusi.
- OSORIO PÉREZ, M<sup>a</sup> J. (1991): *Colección de Documentos Reales del Archivo Municipal de Granada*. Ayuntamiento de Granada. Granada. p. 170.
- ROLDÁN MEDINA, Francisco J. (2011): *La escuadra sagrada. Estudio gráfico de modulación y unidades metrológicas utilizadas en el trazado del Cuarto Real de Santo Domingo de Granada (siglo XIII)*. Bubok Publishing S.L., Granada.
- RONCAL LOS ARCOS, Elena y MORGADO RODRÍGUEZ, Antonio (1996-96): "El proceso de producción de soportes para piedras de chispa de "Cuarto Real de Santo Domingo" (Granada)". *Mainake XVII-XVIII*. Diputación Provincial de Málaga., pp. 277-
- SECO DE LUCENA ESCALADA, Luis (1910): *Granada, Plano de la Granada árabe*. Imp. Defensor de Granada.
- SECO DE LUCENA PAREDES (1970): "Notas de arqueología granadina". *Cuadernos de la Alhambra* 6. Granada, pp. 51-68.  
-(1975): *La Granada Nazarí del siglo XV*. (Granada, Patronato de la Alhambra), pp. 117.
- VALLADAR Y SERRANO, Francisco de Paula (1906): *Guía de Granada*. Granada.
- VELÁZQUEZ DE ECHEVERRÍA, J. (1764): *Paseos por Granada y sus contornos, descripción de sus antigüedades y monumentos, dados a la luz por el célebre Padre..., por los años de 1768, y ahora nuevamente reimpresas, e ilustradas con algunas pequeñas notas*. (Granada, Imprenta Nueva de Valenzuela. Año de 1814), 2 tomos, Paseo II, p. 21-29.

### 3.2. DOCUMENTACIÓN TEXTUAL.

ALMAGRO, Antonio y ORIHUELA, Antonio: *Informe final sobre los trabajos de investigación en el Cuarto Real de Santo Domingo*. 1995 (Expte 4744/95).

MALPICA CUELLO, Antonio; ÁLVAREZ GARCÍA, José Javier y LUQUE MARTÍNEZ, Flor de: *Informe preliminar de la intervención arqueológica de apoyo a la restauración del Cuarto Real de Santo Domingo, sus huertas y jardines*. Informe (BC.03.4/02) entregado en la Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada. Granada, 2003 (inédito).

GARCÍA PORRAS, Alberto; NARVÁEZ SÁNCHEZ, José Antonio y MUÑOZ WAISSEN, Eva: *Informe preliminar (BC.03.24/05) de la intervención arqueológica en el Cuarto Real de Santo Domingo de Granada*. Enero 2006.

Anteproyecto de Ordenación del Cuarto Real de Santo Domingo, elaborado por D. Y. Brasa, C. Ferrater y E. Jiménez, convocado por el Ayuntamiento de Granada en 1999.



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS

### 3.3. RECURSOS ELECTRÓNICOS EN LÍNEA.

- CAÑAVATE TORIBIO, Juan (recurso on-line, fecha 26/10/2008): "El proyecto del Cuarto Real aún depende de las investigaciones arqueológicas (Granada)". Disponible en <http://www.arqueologiamedieval.com/articulos/106/el-proyecto-del-cu...>

- GARCÍA GRANADOS, Juan Antonio (recurso on-line, fecha 29/03/2009): "Actuación arqueológica en el Cuarto Real de Santo Domingo (Granada) (2000-2001), en <http://www.arqueología medieval.com/articulos/114/>.



Fotografía 1: Estado actual de la muralla y de la tapia de coronación. Vista cenital-oblicua. Observese la ondulación de la tapia.



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS



Fotografía 2: Estado actual de la muralla y de la tapia de coronación al exterior. Los diversos añadidos en el muro responden a las edificaciones del siglo XIX-XX demolidas con anterioridad y que se entestaron sobre la muralla al igual que el garaje del palacete lo hizo (veanse el Plano de 2002 JUNIO, en fotografía 4).



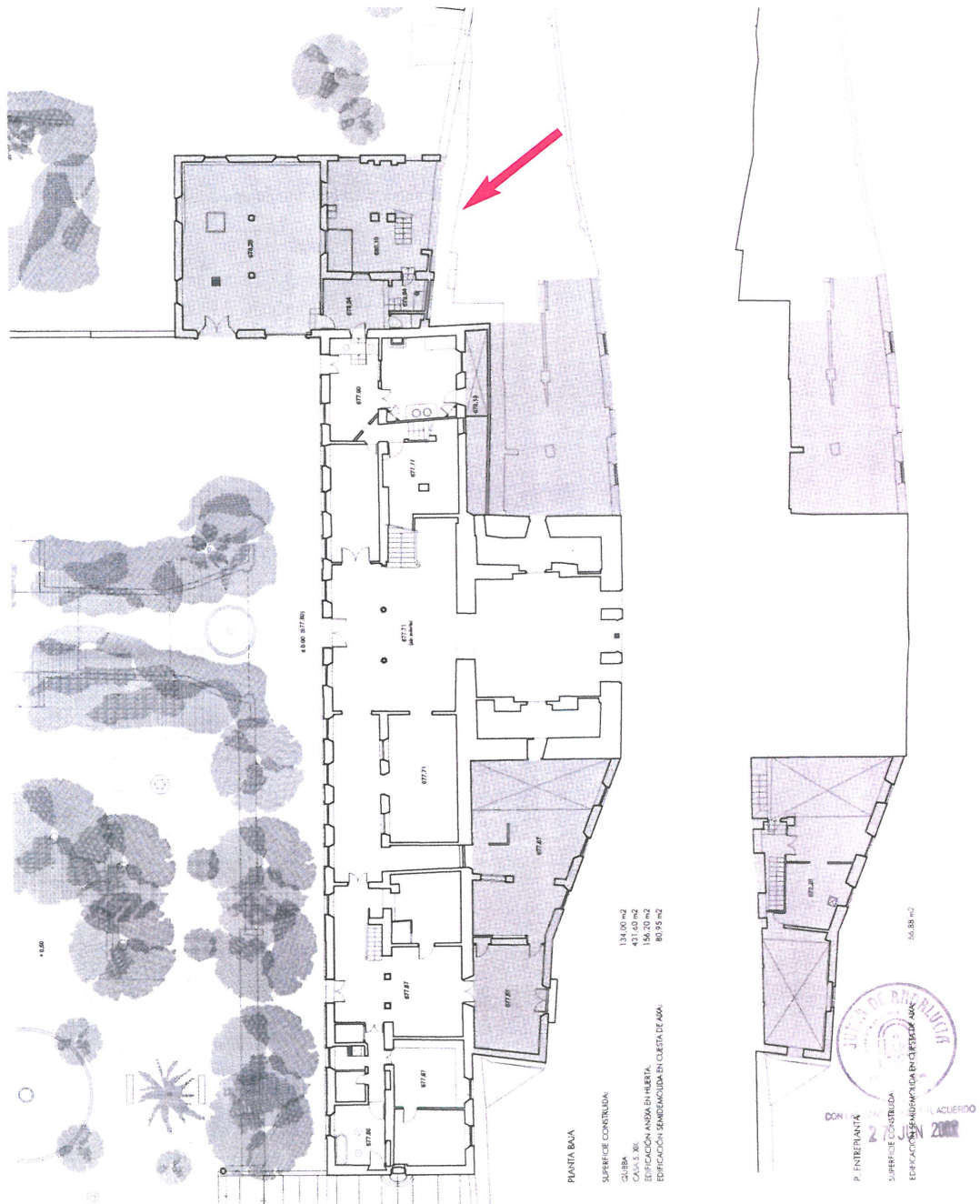
AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS



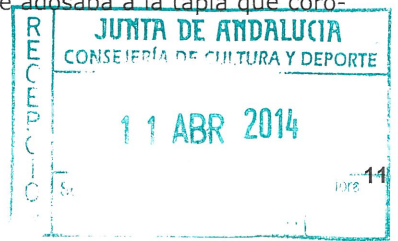
Fotografía 3: Estado actual del Sondeo 2 intramuros. Observese el estado ruinoso de la tapia y las múltiples reparaciones realizadas.

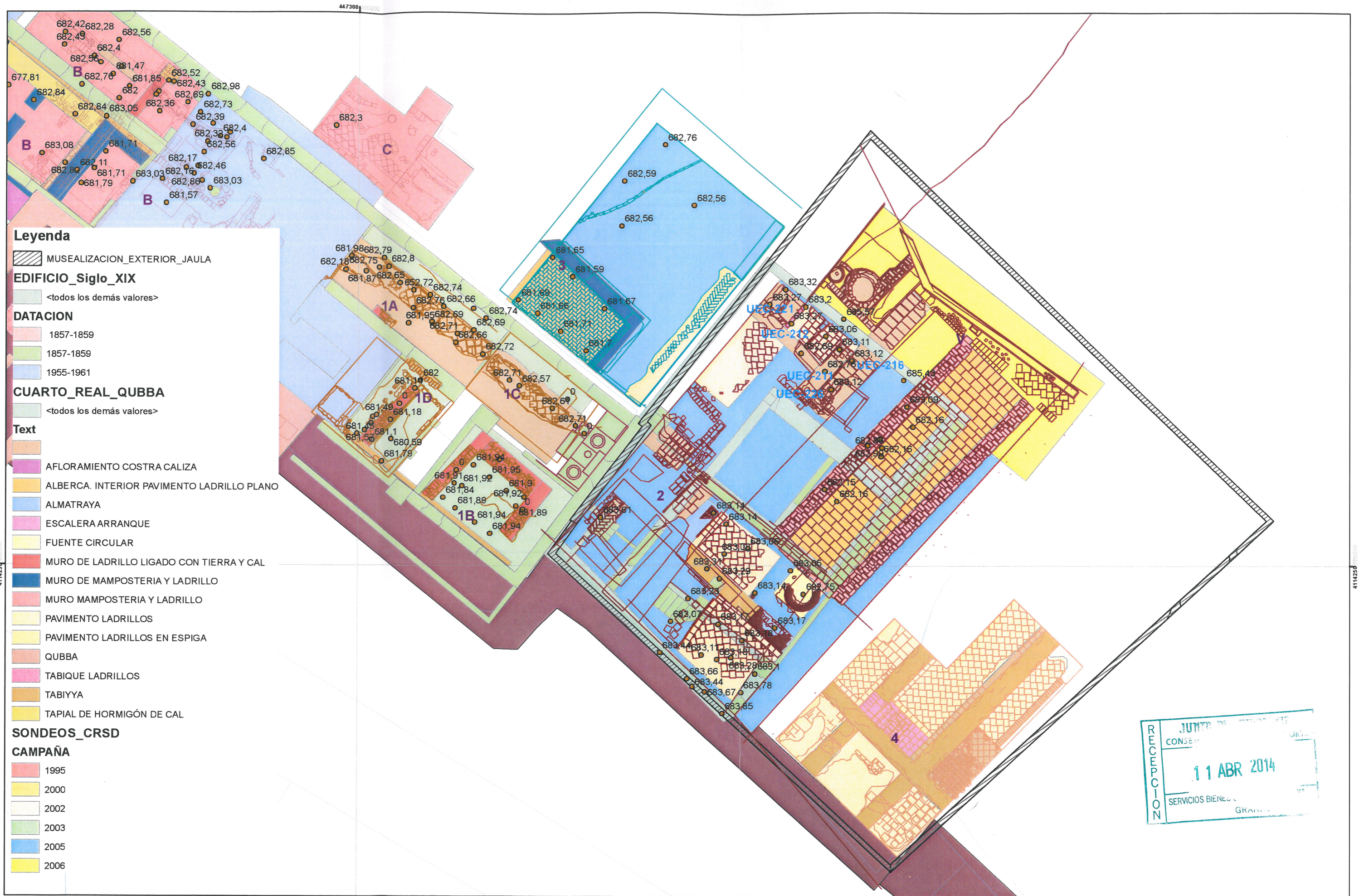


AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS  
DIRECCIÓN DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS



Fotografía 4: Estado actual del palacete en 2002 JUNIO, recogido en el PROYECTO BÁSICO DE INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL de los Arquitectos Yolanda Brasa Seco, Carlos Ferrater Lambarri y Eduardo Jiménez Artacho. Obsérvese cómo el garaje se adosaba a la tapia que corona la muralla (flecha roja).





- Leyenda**
- MUSEALIZACION\_EXTERIOR\_JAULA
  - EDIFICIO\_Siglo\_XIX**
  - <todos los demás valores>
  - DATACION**
  - 1857-1859
  - 1857-1859
  - 1955-1961
  - CUARTO\_REAL\_QUBBA**
  - <todos los demás valores>
  - Text**
  - AFLORAMIENTO COSTRA CALIZA
  - ALBERCA. INTERIOR PAVIMENTO LADRILLO PLANO
  - ALMATRAYA
  - ESCALERA ARRANQUE
  - FUENTE CIRCULAR
  - MURO DE LADRILLO LIGADO CON TIERRA Y CAL
  - MURO DE MAMPOSTERIA Y LADRILLO
  - MURO MAMPOSTERIA Y LADRILLO
  - PAVIMENTO LADRILLOS
  - PAVIMENTO LADRILLOS EN ESPIGA
  - QUBBA
  - TABIQUE LADRILLOS
  - TABIYYA
  - TAPIAL DE HORMIGÓN DE CAL
  - SONDEOS\_CRSD**
  - CAMPAÑA**
  - 1995
  - 2000
  - 2002
  - 2003
  - 2005
  - 2006

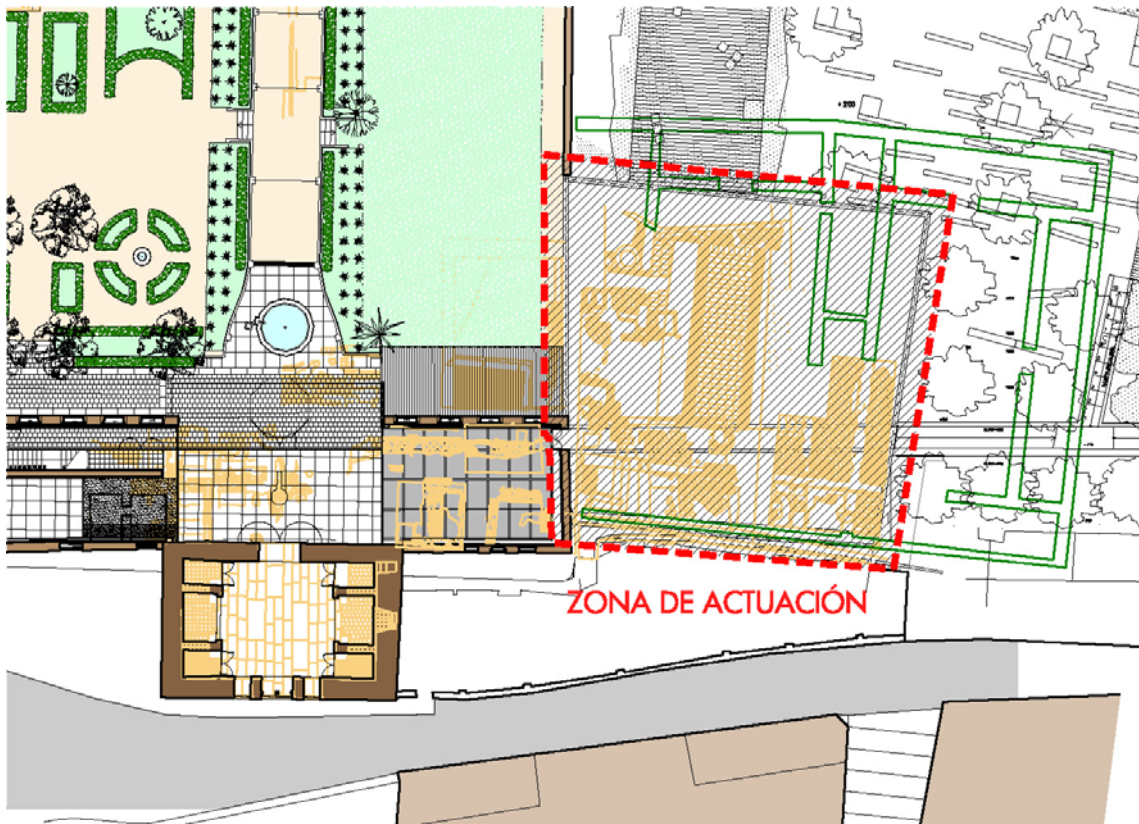
JUNTA DE...  
 CONSERVACION...  
**11 ABR 2014**  
 SERVICIOS BIENES...  
 GRANADA

Projected Coordinate System: ED\_1989\_UTM\_Zone\_30N  
 Projection: Transverse\_Mercator  
 Geographic Coordinate System: GCS\_European\_1989  
 Datum: D\_European\_1989

# NUEVO EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**



**INTERVENCION**  
**EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEMORIA**

**EXP. 06/2014**

**GRANADA, NOVIEMBRE DE 2015**



## ÍNDICE

### 1. MEMORIA

#### 1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1.1. Antecedentes y Objeto.
- 1.1.2. Agentes e Información Previa
- 1.1.3. Descripción del proyecto
- 1.1.4. Cumplimiento de la normativa aplicable
- 1.1.5. Prestaciones del edificio

#### 1.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

#### 1.3. ANEXO DE INSTALACIONES

#### 1.4. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

#### 1.5. ESTUDIO DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA

#### 1.6. ANEXO DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE ACCESIBILIDAD

#### 1.7. ANEXO DE CALCULO DE ESTRUCTURA

### 2. PLIEGO DE CONDICIONES

### 3. MEDICIONES

### 4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

### 5. PRESUPUESTO

### 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## 1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO.

Con fecha 12/03/2014 la Comisión Provincial de Patrimonio emitió informe favorable, con determinadas condiciones, a la propuesta municipal de intervención en el Cuarto Real de Santo Domingo denominada “Nuevo pabellón de entrada y adecentamiento de jardines”, desarrollada a nivel de proyecto básico, quedando el denominado “Mirador de Aixa” que el proyecto inicial incluía fuera de la propuesta. Una de estas condiciones, la que hace referencia al edificio que nos ocupa, decía literalmente:

- Cumplimiento del compromiso municipal de redacción y presentación de una propuesta alternativa al edificio de protección de restos arqueológicos (Mirador de Aixa) cuya formalización responda a los criterios marcados por los servicios técnicos de la Delegación de Cultura de forma conjunta con los servicios técnicos del Ayuntamiento de Granada, con objeto de tener una comprensión de la incidencia del mismo en conjunto con la muralla, la Qubba y el edificio anexo a ésta que actualmente se está reestructurando.

Con fecha 11-04-2014, en cumplimiento de dicho compromiso, se presentó a la Delegación de Cultura un Anteproyecto de Edificio de Protección de Restos Arqueológicos, que contenía la formalización alternativa al Mirador de Aixa, quedando pendiente su autorización hasta no contar con su definición detallada acorde a los criterios marcados. A causa de la insuficiente disponibilidad económica para su financiación no era posible acometer su construcción de forma inmediata a las obras realizadas en el resto del recinto, por lo que los esfuerzos se centraron en la conclusión de dichas obras, que finalizaron en mayo del presente año, posponiéndose la redacción del presente documento a su terminación.

### 1.1.2 AGENTES

#### 1.1.2.1 Promotor.

Concejalía Delegada de Mantenimiento, Obras Públicas y Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Granada.

Representada por su Concejala Delegada, Doña Isabel Nieto Pérez  
Domicilio en Calle Gran Capitán, nº 22-24. 18002 - Granada.

#### 1.1.2.2 Proyectista.

Servicio de Arquitectura de la Concejalía Delegada de Mantenimiento, Obras Públicas y Urbanismo del Ayuntamiento de Granada

D. Carlos Aguirre Cobo y D. Rogelio Martín Soler - Arquitectos Municipales.

#### 1.1.2.3 Director de obra.

Servicio de Arquitectura de la Concejalía Delegada de Mantenimiento, Obras Públicas y Urbanismo del Ayuntamiento de Granada

D. Rogelio Martín Soler y D. Carlos Aguirre Cobo - Arquitectos Municipales.

#### 1.1.2.4 Director de la ejecución de la obra.

Servicio de Arquitectura de la Concejalía Delegada de Mantenimiento, Obras Públicas y Urbanismo del Ayuntamiento de Granada

D. Jesús García Casares – Arquitecto Técnico Municipal.

#### 1.1.2.5 Otros técnicos.

Instalaciones.

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

**MEMORIA**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

Servicio de Arquitectura de la Concejalía Delegada de Mantenimiento, Obras Públicas y Urbanismo del Ayuntamiento de Granada  
D. Antonio Hurtado González – Ingeniero Industrial Municipal.

**1.1.2.6 Seguridad y Salud**

Autor del estudio:	INGENIERIA ATECSUR
Coordinador durante la elaboración del proy.:	INGENIERIA ATECSUR
Coordinador durante la ejecución de la obra:	INGENIERIA ATECSUR

**1.1.2.7 Otros agentes:**

Constructor: No se ha designado en el momento de la redacción del presente proyecto.  
Entidad de Control de Calidad: No se ha designado en el momento de la redacción del presente proyecto

## INFORMACIÓN PREVIA

### 1.1.2.8 Antecedentes y condicionantes de partida.

Es objeto del presente documento la descripción de las especificaciones para continuar las actuaciones previstas en el recinto del Cuarto Real y sus espacios aledaños. La fase que nos ocupa, desarrolla un módulo de edificación de 469,72 m<sup>2</sup> de superficie total construida cubierta, colindante al edificio del XIX recientemente reestructurado y a su jardín. El uso a implantar es el de ampliación del Equipamiento Cultural del Cuarto Real de Santo Domingo, ampliando su itinerario de visitas a los restos arqueológicos subyacentes, que sucesivamente se irán poniendo en valor en continuidad con los ya expuestos.

### 1.1.2.9 Emplazamiento.

El edificio, emplazado dentro del Casco Histórico de Granada, tiene su acceso por la Plaza de los Campos, con fachadas a la Calle Cuarto Real de Santo Domingo al parque de Seco de Lucena y al propio jardín del Cuarto Real, al que se conecta por el interior del edificio anexo a la Qubba, si bien los accesos de obra se harán por el Callejón de Seco de Lucena a través de una banda de circulación por el parque posterior para no afectar con las obras al recinto del Cuarto Real, recientemente abierto al público. Para mayor comprensión ver la documentación gráfica anexa en el plano de situación.

### 1.1.2.10 Entorno físico.

La orientación se indica en el plano de situación. La topografía es sensiblemente horizontal existiendo una diferencia de cota de unos 2 m entre el nivel predominante de los restos arqueológicos que sucesivamente se irán poniendo en valor y la cota actual del Parque de Seco de Lucena, y una muy pronunciada –en torno a los 10 m- entre el nivel donde se asienta la edificación y la Calle Cuarto Real de Santo Domingo, por tener ésta su fachada en la línea de coronación de la muralla medieval nazarí.

### 1.1.2.11 Normativa urbanística

Es de aplicación el Plan Especial de Protección y Catálogo del Área Centro de Granada.

El suelo donde se implanta la construcción está clasificado como EQUIPAMIENTO CULTURAL.

Las condiciones urbanísticas se describen en la Declaración de Condiciones Urbanísticas que se adjunta más adelante en página específica.

Hay que indicar que el Conjunto del Cuarto Real de Santo Domingo está declarado Bien de Interés Cultural, existiendo un amplio estudio histórico en el Proyecto de Intervención en el Cuarto Real de Santo Domingo referido a la totalidad del conjunto, que fue aprobado y obtuvo resolución favorable de la Delegación de Cultura el 23/12/2011, con determinadas condiciones

### 1.1.2.12 Puesta en funcionamiento de las instalaciones.

Para la aceptación de las unidades de obra referentes a instalaciones (electricidad, iluminación protección contra incendios y detección de intrusos, u otras existentes en la obra objeto del presente proyecto) será imprescindible presentar a la D.F. toda la documentación técnica necesaria (proyectos, certificados, boletines, direcciones técnicas, etc) para la legalización de la instalación, así como las correspondientes autorizaciones del organismo autónomo correspondiente. Por todo lo anterior, se entiende que el contratista asume cualquier gasto que pueda originar dicha tramitación, así como los posibles gastos y honorarios de redacción de documentación técnica y administrativa necesaria.

### 1.1.2.13 Presupuesto.

El presupuesto de licitación de las obras proyectadas, pormenorizado y desglosado en el apartado correspondiente del presente proyecto, asciende a la cantidad de **QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (556.976,92 €)**, IVA incluido. Para la confección de las distintas unidades de obras, se han tenido en cuenta los precios que actualmente rigen en el mercado para la adquisición de materiales, precios del transporte y de la maquinaria a utilizar, así como el costo de la mano de obra, de acuerdo con las disposiciones laborales vigentes y los rendimientos usuales en este tipo de trabajos. En los cuadros de precios adjuntos figuran los calculados para las unidades de obra prevista.



#### 1.1.2.14 Servicios afectados.

Respecto a las canalizaciones y conducciones de las redes de los servicios que puedan existir en el subsuelo y sobre él de la zona y 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, teléfonos, alumbrado, semáforos, acequia de riego, etc., así como las servidumbres de paso, tráfico peatonal, acceso a locales y edificios, etc.

#### 1.1.2.15 Plazo de ejecución y garantía

Se fija el plazo máximo de ejecución de las obras de intervención en CINCO MESES. El plazo de garantía se fija en UN AÑO desde la Recepción Provisional de las Obras.

#### 1.1.2.16 Financiación.

La financiación de las obras contempladas en este proyecto corre a cargo del Ministerio de Fomento en un 75% (417.732,69 €) y del Ayuntamiento de Granada en el 25% restante (139.244,23 €), en dos anualidades conforme al cuadro que sigue.

PORCENTAJE ANUAL	ANUALIDAD	Mº FOMENTO	AYUNTAMIENTO	TOTAL
40,00%	2015	167.093,08	55.697,69	222.790,77
60,00%	2016	250.639,61	83.546,54	334.186,15
100,00%		417.732,69	139.244,23	556.976,92

#### 1.1.2.17 Adjudicación.

La adjudicación del presente proyecto se realizará conforme a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y lo que pueda especificar el Pliego de Cláusulas Administrativas,

Para las Bases del Concurso, los Contratistas que liciten deberán estar clasificados como contratistas de Obras del Estado en el **Grupo C** (Subgrupos 2, 4,6,9); Grupo I (Subgrupos 1,6).

Se tendrán en cuenta los criterios de adjudicación contenidos en el pliego de cláusulas técnicas y administrativas para la contratación, atendiendo a sus baremos y cláusulas.

La Mesa de Contratación, con el resultado de la aplicación del baremo y a la vista del informe de los Servicios Técnicos Municipales, dictaminará la oferta más favorable para el Ayuntamiento.

#### 1.1.2.18 Normativa general aplicable.

Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía,

Decreto 293/2009 de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.

Código Técnico de la Edificación.

Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión.

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEMORIA**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**DECLARACIÓN DE CONDICIONES URBANÍSTICAS**

**PROYECTO:** INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO. EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

**EMPLAZAMIENTO:** Plaza de los Campos, s/n

**LOCALIDAD:** Granada.

**PROMOTOR:** Concejalía Delegada de Mantenimiento, Obras Públicas y Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Granada.

D. Rogelio Martín Soler y Carlos Aguirre Cobo Arquitectos autores del presente proyecto, declaran bajo su responsabilidad que las circunstancias y normativa urbanísticas reflejadas a continuación corresponden a las aplicadas en el mismo.

**1. SITUACIÓN URBANÍSTICA**

- 1.1. PLANEAMIENTO QUE LE AFECTA: PGOU de Granada 2000. Plan Especial de Protección y Catálogo del Área Centro de Granada
- 1.2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO: Urbano.
- 1.3. CALIFICACIÓN DEL SUELO EQUIPAMIENTO CULTURAL

**2. CONDICIONES URBANÍSTICAS**

**2.1. CONDICIÓN DE SOLAR.**

Calzada-----	SI
Encintado de aceras-----	SI
Suministro de agua -----	SI
Alcantarillado-----	SI
Electricidad-----	SI
Alumbrado Público-----	SI

**2.2. PARCELACIÓN**

	Parc. Mínima	Proyectado
Superficie del solar:	Existente -----	469,72
Ancho de parcela:	Existente -----	Existente

**2.3. OBSERVACIONES:**

**3. CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN**

**3.1. OCUPACIÓN**

	Normas	Proyectado
Ocupación planta baja	-----	469,72
Ocupación otras plantas	-----	NP
Fondo máximo edificable	NP -----	NP
Dimensión patios (diámetro mínimo)	NP -----	NP

**3.2. ALTURAS**

	Normas	Proyectado
Altura máxima en metros	NP -----	3,75 m
Número máximo de plantas	NP -----	1
Semisótano, altura máxima sobre rasante	NP -----	NP

**3.3. EDIFICABILIDAD**

1,00 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> -----	0.46 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
---	-------------------------------------

**3.4. SITUACION DE LAS EDIFICACIONES**

Retranqueos a vía pública	NP -----	NP
Retranqueos a colindantes	NP -----	NP

**3.5. TIPOLOGIA**

OBSERVACIONES:

**4. OTRAS CONDICIONES URBANISTICAS O DE LA EDIFICACION:** Las condiciones urbanísticas son las existentes.

Granada, noviembre de 2015.

D. Rogelio Martín Soler

D. Carlos Aguirre Cobo

Arquitecto Municipal  
Jefe del Servicio de Arquitectura

Arquitecto Municipal  
Subdirector de Arquitectura



### 1.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 1.1.3.1 Descripción general de la propuesta.

Este Proyecto de Edificio de Protección de Restos Arqueológicos se ha redactado por los arquitectos municipales que suscriben como alternativa al denominado “Mirador de Aixa” del proyecto inicial, pendiente de autorizar desde la resolución de diciembre de 2011 y en las sucesivas resoluciones habidas hasta hoy por “razones derivadas de su complejidad en cuanto a los apoyos sobre estructuras de la muralla y formalización definitiva”.

La propuesta desarrollada en el presente proyecto interpreta las dos premisas básicas que, según se nos comunicó por los servicios técnicos de la Delegación de Cultura tras la resolución de 16 de enero de 2014, ya se habían planteado a los arquitectos redactores del proyecto inicial, y son las que han dado lugar a los condicionantes impuestos reiteradamente a este elemento desde la resolución inicial de diciembre de 2011. Estas premisas son:

Definir y resolver los apoyos de la estructura portante del edificio sobre los restos arqueológicos existentes con una incidencia mínima sobre éstos, y especialmente sobre estructuras de la muralla, diseñándose además sus elementos delimitadores de forma que permitan la ampliación del ámbito de las excavaciones en un futuro, si los resultados de las que se realicen fueran concluyentes en cuanto a la necesidad de esta ampliación.

Formalizar el edificio en su conjunto confiriéndole un aspecto más liviano y aumentando la permeabilidad a la visión a través de sus capas de cerramiento. Se persigue por un lado aumentar los lugares de contemplación de los restos arqueológicos desde diferentes puntos de vista y así facilitar su comprensión, y por otro disminuir su impacto visual en el conjunto edificatorio del recinto, ya que el cerramiento propuesto por el proyecto inicial -una sucesión continua de soportes de acero recubiertos de piezas cerámicas de considerable sección, separadas 9 cm entre ellas- resulta muy denso de cara a facilitar la visión de los restos a través de él, y además contribuye a conformar un elemento resultante excesivamente rotundo, restando protagonismo a la cercana Qubba.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, el proyecto que nos ocupa se concibe respetando y mejorando en la medida de lo posible las características funcionales del elemento arquitectónico inicialmente diseñado -denominado “Mirador de Aixa”- que se estima apropiado mantener, como son:

La posibilidad de conexión de la planta baja del edificio adyacente a la Qubba con el parque colindante mediante la pasarela que sobrevuela los restos arqueológicos y permite su contemplación. Nuestra propuesta la mantiene, pero reconsidera el pavimento previsto y lo cambia por suelo con tramos alternos de tramex y de vidrio transparente, con el objeto de que no oculte restos aflorados de especial relevancia, de cota muy próxima al nivel del suelo de la Qubba y de la propia pasarela, cuyo desarrollo en rampa de suave pendiente ascendente permite salvarlos.

La continuidad y conexión de una franja de cubierta que se hace transitable con la planta alta del edificio adyacente a la Qubba -que es un contenedor de los elementos expositivos resultantes de la musealización- permitiendo ampliar el recorrido de la visita al mirador exterior saliendo a la cubierta, que se conforma con suelo de lamas de madera sobre formación de pendientes que la hacen funcionar como cubierta invertida. Nuestra propuesta además coloca un lucernario transparente sobre el hueco entre planta baja y alta, que se amplía respecto al inicialmente proyectado, facilitando la asomada desde la zona transitable de la cubierta para hacer posible la contemplación de los restos arqueológicos desde un punto de vista cenital, que hace más comprensible la lectura de su conjunto.

Por ello se ha elaborado una propuesta que tanto conceptualmente como en términos de superficie y volumen es similar a la inicialmente proyectada, esto es, un pabellón que cubre el ámbito ocupado por los

restos arqueológicos parcialmente excavados y protegidos, permitiendo la visita en continuidad con el itinerario marcado para el resto del recinto y facilitando además la contemplación de los mismos sin interferir en la continuación de los trabajos de arqueología a realizar en las porciones aún no excavadas del recinto cerrado resultante.

En cambio, la propuesta que se presenta difiere de la inicial sobre todo en cuanto al sistema estructural elegido para sus apoyos y a los recubrimientos que conforman el material de cerramiento, tanto en sus paramentos verticales como en los planos de cubierta. Se describe técnicamente en los distintos apartados del presente documento.

### **TRABAJOS PREVIOS Y SIMULTÁNEOS A LAS OBRAS ATENDIENDO A LOS CONDICIONANTES ARQUEOLÓGICOS DE LA ACTUACIÓN.**

La secuenciación y desarrollo del proyecto arqueológico para esta intervención es la siguiente:

1.- Se realizará un estudio de estratigrafía muraria del muro externo adosado a la Qubba de C/ Cuarto Real de Santo Domingo antiguo nº 5, demolido en el año 2002) y del paño del muro colindante entre la actual pradera de la primera fase y la nave que protege los restos de 2002-2006, para corroborar que el paño de muro existente es contemporáneo (circa 1835) pues delimitó la zona expropiada que se ha puesto en valor durante la primera fase tras la Exclaustración del Convento, lo que supuso el paso a manos privadas de este fragmento de la parcela original. Esta intervención se solicitará de forma previa e independiente ante la delegación Provincial de Cultura como Estudio de estratigrafía muraria y estudio histórico evolutivo asociado.

2.- La intervención arqueológica propiamente se realizará en el espacio destinado a la nueva edificación que se proyecta construir para mostrar y proteger los restos arqueológicos subyacentes. Se realizará un desmontaje con medios mecánicos, pero controlado por técnico arqueólogo de -1,5 mts bajo rasante actual, de la tierra de huertos que cubre el espacio arqueológico de los palacios según las intervenciones realizadas en 2002-03 y 2005-06. En los depósitos estratigráficos restantes que ocuparán el espacio protegido, se realizarán con unos pequeños sondeos previos en aquellos puntos donde deben descansar o apoyar los pilares que conforman la estructura metálica protectora, de tal forma que se corrobore la hipótesis previa de trabajo de distribución espacial de las estructuras palaciegas nazaríes. El concepto principal de diseño de esta estructura protectora es la de adecuarse a los ejes principales de los palacios nazaríes subyacentes, por lo que la estructura adoptará una forma trapezoidal buscando sus apoyos en elementos nazaríes no estructurales o que dificulten la visión espacial unitaria del espacio a mostrar. Toda vez que se constate este extremo, se procederá a excavar en extensión una vez concluida la parte principal de la obra con objeto de no afectar la misma a los restos arqueológicos subyacentes, si bien planteando perfiles intermedios que permitan documentar la secuencia estratigráfica asociada a estos restos nazaríes.

3.- Una vez que se haya realizado la estructura y los apoyos en el terreno, tras la construcción de los elementos principales de la edificación, se procederá a la reintegración cuando proceda, de aquellos elementos estructurales de la nueva edificación que deban quedar ocultos siguiendo las pautas del proyecto museológico expositivo y de conservación autorizado por la Delegación Provincial de Cultura, procedimiento ya realizado durante la 1ª Fase y que ofreció resultados positivos.

#### **1.1.3.2 Otros usos previstos**

No se plantean en la actualidad otros usos aparte de los mencionados

#### **1.1.3.3 Relación con el entorno**

Por tratarse de un edificio singular, mediatizado además por su relación directa con la muralla nazarí, la Qubba y su edificio anexo, el proyecto propone la utilización de elementos constructivos actuales y un



lenguaje diferenciado que lo haga identificarse con su función de cobertura y protección, de forma que éste en conjunto con los demás del Cuarto Real ofrezcan una imagen coherente con la relevancia del sitio y de la actuación que para él se ha realizado.

#### **1.1.3.4 Descripción de la geometría y morfología del edificio.**

El edificio de protección propuesto es básicamente un elemento prismático, de fachadas semipermeables a la vista y a la luz, en planos continuos y de aristas limpias. Su interior es diáfano, y la cubierta, plana, se sustenta en una recia estructura metálica, de soportes centrales y grandes ménsulas voladas de cuyos bordes se cuelga el cerramiento de tablones de madera de dos escuadrías diferentes alternadas, que por su configuración resuelven tanto el cerramiento del recinto como su protección frente a intrusos en planta baja y caídas en la zona de cubierta visitable.

#### **1.1.3.5 Cuadros de superficies: Construidas y útiles.**

Al tratarse de un elemento cubierto, aunque cerrado por paramentos permeables no continuos, la superficie construida es toda la que resulta confinada por dichos cerramientos en su planta baja. En cuanto a la planta alta, que en este caso coincide con la de cubiertas, es parcialmente visitable pero descubierta, por lo que no computa como superficie construida, aunque sí hay que considerar como superficie útil de terraza la banda transitable prevista para su recorrido por los visitantes.

Las superficies resultantes son:

Superficie construida P. Baja: 469,72 m<sup>2</sup>  
Superficie útil P. Baja: 443,17 m<sup>2</sup>

Superficie transitable P. Baja: 27,66 m<sup>2</sup>  
Superficie de cubierta transitable: 44,86 m<sup>2</sup>

Así pues, las superficies construidas y útiles son muy próximas por tratarse de un elemento diáfano. En este caso, y por haber restos arqueológicos de gran interés bajo la totalidad del perímetro cerrado del edificio (cuya finalidad primordial es la de protección y cobertura de éstos), se considera más relevante considerar el dato de la superficie practicable y pisable por los visitantes, y relacionar ésta con la superficie útil especialmente a efectos de ocupación, ya que se reduce a la de dos bandas de circulación, una en planta baja coincidente con la pasarela que conecta con el Parque posterior, y otra en la cubierta que se habilita para facilitar el acceso a ésta desde la planta alta.

#### **1.1.3.6 Descripción general de los sistemas y de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios)**

(Se entiende por parámetros que determinan las previsiones técnicas todos aquellos que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, por condicionantes del CTE y otras normativas, etc.)

##### **1.1.3.6.1 Sistema de cimentación y estructural.**

El sistema estructural portante por el que nos decantamos es el de una matriz de vigas metálicas compuestas cuyo perímetro delimita la cobertura del ámbito a proteger (de unas dimensiones aproximadas a 20 m x 20 m) sustentado en una retícula central de pilares metálicos que se apoyan en tres zapatas corridas de cimentación sobre pilotes, ocupando las zonas libres de restos arqueológicos que se presumen existen entre las paredes laterales de las alberca y los andenes laterales del patio de las viviendas subyacentes, donde se situaba un jardín. El atado mediante riostras se ha limitado al



imprescindible, y se produce en una cota inferior a la mínima datada de los restos arqueológicos actualmente excavados y protegidos, y siempre que es posible en la proyección de las estructuras murarias del siglo XIX, ahora demolidas hasta la rasante del terreno, cuyos cimientos ya en su día arrasaron los restos almohades y nazaries subyacentes.

En la zona de contacto con el parque de Seco de Lucena se perforan igualmente pilotes, atándose sus cabezas con una zapata de las mínimas dimensiones que el cálculo permita para recibir los pilares metálicos de la retícula estructural sustentante de la cubierta. Se completa la delimitación y cierre del ámbito en sus lados colindantes al parque mediante muros de gaviones alineados con los pilares, apoyados en una franja de terreno al menos 50 cm por encima de la cota de los restos arqueológicos para no dañarlos, cuya única misión es soportar los muretes a los que se fijarán los paños de cerramiento en celosía de madera envolventes del edificio, atornillados al entramado metálico estructural y colgados de éste. Esto permite su desmontaje de cara a ampliaciones futuras del ámbito de las excavaciones arqueológicas sin afectar a los elementos sustentantes y de cubrición, e incluso posibilitando su ampliación, si fuera necesario.

El apoyo en las estructuras de la muralla se resuelve de forma distinta, evitando las perforaciones de los pilotes y desplegando un apoyo lineal sobre la parte interior de su coronación que ya sirvió de apoyo a estructuras murarias del XIX, repartiendo así los esfuerzos en continuidad sin concentrar cargas puntuales sobre la misma. Para ello se hace necesario sanear los elementos sobrepuestos a la muralla en el siglo XIX, que presentan una geometría irregular y una estabilidad más que dudosa, al estar en parte apoyados recrecido de bolos de piedra -igualmente irregular y de estabilidad y capacidad portante poco fiable- que se hizo anteriormente sobre la muralla.

Los elementos de madera que conforman la celosía de cerramiento vertical en este frente son a la vez estructurales y soportan parcialmente la primera crujía de la cubierta. La memoria de intervención arqueológica de la 2ª fase que se acompaña describe más pormenorizadamente el estado actual de este paño de muralla, tanto en su fachada a la calle como en su cara interior, y analiza la zona de entrega de los restos arqueológicos a la muralla, de cara a situar el apoyo lineal antes referido en la banda que mejor garantice la conservación de los restos subyacentes.

#### 1.1.3.6.2 Sistema envolvente.

Cerramientos verticales:

Una vez realizada la estructura metálica de cubierta, los cerramientos al exterior se resuelven mediante la formación de una celosía de tablonos de madera cuyas distintas piezas conforman tanto las barandillas de protección en planta alta como la "empalizada" permeable a la vista que confina el recinto en sus dos laterales linderos con el parque "Seco de Lucena". Esta misma empalizada adquiere además carácter estructural para configurar el cerramiento de la fachada que sustenta la primera crujía del forjado y se apoya de forma lineal en las zona interior de la muralla una vez saneada su coronación,. En cuanto al cerramiento en el lateral del recinto adyacente a los jardines, los tablonos que conforman la empalizada de cierre para liberan huecos que permiten a los visitantes la observación de los restos arqueológicos desde la plataforma sobreelevada que cubre la alberca excavada y protegida y desde la pradera junto al muro de los dominicos que se extiende en su continuidad.

Cerramientos horizontales:

Una franja del suelo de la cubierta en continuidad con el del interior del edificio adyacente a la Qubba en una anchura igual al hueco existente se hace transitable, pavimentándose con lamas de madera y resolviendo la evacuación de aguas mediante el sistema de cubierta invertida. El hueco practicado en el forjado se cubre con un lucernario que facilita la contemplación de los restos arqueológicos desde arriba, lo que mejora la comprensión y la lectura de su conjunto.



#### 1.1.3.6.3 Sistema de Compartimentación

Se entiende por elementos de compartimentación aquellos que separan sectores de incendio o recintos con uso distinto. Pueden ser verticales u horizontales. Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores. Para el proyecto actual, tenemos un único sector de incendio, que es la prolongación del existente, tanto en el aspecto físico como en el de uso. Los cerramientos verticales de la planta baja son permeables y no estancos, y es sólo visitable una franja de unos 27 m<sup>2</sup>, estando limitada su ocupación a la propia del edificio ya abierto al público. En la planta de cubierta, igualmente sólo una franja es visitable, en las mismas condiciones que la planta baja. Sólo existe una puerta de separación entre estos recintos, de vidrio tanto en la planta baja como la alta.

#### 1.1.3.6.4 Sistema de Acabados

Se definirán los diferentes acabados y los parámetros que definen su elección. Los ACABADOS se han escogido siguiendo criterios de eficacia y durabilidad. Para los pavimentos, se tendrán en cuenta los requerimientos del CTE-DB-SU, aunque en la pasarela de planta baja se ha optado por razones de funcionalidad según su uso por alternar paños de vidrio y paños de tramex que permitan ver los restos arqueológicos bajo la misma, dado el excepcional interés de algunos de ellos. Los revestimientos verticales son los que se describen en el apartado de sistema envolvente para los cerramientos vertical y horizontal, disponiéndose un techo suspendido alternando zonas de lamas de aluminio en acabado mate con lamas de madera en tonos claros, y el resto de los materiales en paramentos interiores responde a mostrar su naturaleza, quedando vistos los muros de gaviones que se utilizarán para proteger los restos y sustentar los muretes de cerramiento de fachada en las zonas donde en el futuro sea susceptible continuar con las excavaciones arqueológicas, como anteriormente se ha explicado.

#### 1.1.3.6.5 Sistema de acondicionamiento ambiental y servicios.

Se definirán las instalaciones con las que va a contar el edificio, para dotarle de confort ambiental y servicios necesarios. La instalación de EVACUACIÓN DE AGUAS es exclusivamente de aguas pluviales y se conecta al sistema existente en el parque posterior. La instalación de evacuación se diseñará para cumplir las determinaciones del CTE-DB-HS-5 y las ordenanzas municipales.

Se dota de una instalación de iluminación al edificio con una doble finalidad: Se realzan los elementos importantes del recinto y se aporta una iluminación a las zonas de tránsito. Para la primera situación se recurre a carriles electrificados y proyectores de haz medio con luz cálida que permite un nivel general de iluminación adecuado y una acentuación de los puntos de mayor interés. El sistema de control de la iluminación existente se amplía para poder atender las nuevas iluminaciones instaladas.

Para las zonas de tránsito se dispone de iluminación de tono frío, rasante que permite el tránsito seguro sin crear deslumbramientos.

Se instala una red de tomas de corriente en el interior del recinto para poder alimentar pequeñas herramientas portátiles o luz localizada para cuando los investigadores trabajen en el interior.

Se completa la instalación con la colocación de los extintores y bocas de incendio necesarias para dar una protección eficaz al edificio,

Se amplía el sistema de video vigilancia existente en el edificio de forma que se cubren las nuevas zonas.



#### 1.1.4 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA APLICABLE

##### 1.1.4.1 Cumplimiento del CTE

###### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

(Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, modificado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre)

Para justificar que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE se ha optado por adoptar soluciones técnicas basadas en los DB indicados a continuación, cuya aplicación en el proyecto es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB según art. 5. Parte 1.

###### EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Seguridad estructural (SE):

SE 1 – Resistencia y estabilidad / SE 2 – Aptitud al servicio

SE AE – Acciones en la edificación

SE C – Cimientos

SE A – Acero

SE F – Fábrica

SE M – Madera

Se aplica además la siguiente normativa:

EHE. Instrucción de hormigón estructural

EFHE. Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente

Seguridad en caso de incendio (SI):

Cumplimiento según DB SI – Seguridad en caso de incendio

SI 1 – Propagación interior

SI 2 – Propagación exterior

SI 3 – Evacuación de ocupantes

SI 4 – Detección, control y extinción del incendio

SI 5 – Intervención de los bomberos

SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

Seguridad de utilización (SU):

Cumplimiento según DB SU – Seguridad de utilización

SU 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas

SU 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

SU 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

SU 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

SU 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

SU 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SU 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

SU 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

###### EXIGENCIAS BÁSICAS DE HABITABILIDAD Salubridad (HS):

Cumplimiento según DB HS - Salubridad

HS 1 – Protección frente a la humedad

HS 2 – Recogida y evacuación de residuos

HS 3 – Calidad del aire interior

HS 4 – Suministro de agua

HS 5 – Evacuación de aguas

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEMORIA**

Protección frente al ruido (HR):  
Cumplimiento según: CTE\_HR

Ahorro de energía (HE):  
Cumplimiento según DB HE – Ahorro de energía  
HE 1 – Limitación de demanda energética  
HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)  
HE 3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación  
HE 4 – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria  
HE 5 – Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

**1.1.4.2 Cumplimiento de otras normativas específicas.**

Se adjunta a la presente memoria listado no exhaustivo de normativa técnica de aplicación en los proyectos y ejecución de obras.

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de edificación se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción

INDICE

00. Normas de carácter general
01. Abastecimiento de agua, saneamiento y vertido
02. Accesibilidad universal
03. Acciones en la edificación
04. Aislamiento acústico
05. Aparatos elevadores
06. Audiovisuales
07. Calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, energía solar. RITE
08. Casilleros postales
09. Certificación de eficiencia energética de los edificios
10. Conglomerantes. Cementos y cales
11. Cubiertas. Protección contra la humedad
12. Electricidad e Iluminación
13. Energía. Aislamiento térmico, ahorro de energía
14. Estructuras de acero
15. Estructuras de forjados
16. Estructuras de hormigón
17. Instalaciones especiales. Acción del rayo
18. Ladrillos y bloques. Estructuras de fábrica
19. Madera. Estructuras de madera
20. Medio ambiente. Calidad del aire. Residuos
21. Protección contra incendios
22. Residuos de la construcción
23. Seguridad de utilización
24. Seguridad y salud en el trabajo
25. Suelos. Cimentaciones
26. Yeso
27. Control de calidad. Mercado CEE

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

---

**MEMORIA**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA**

---

Nota: el carácter genérico de esta relación hará necesario que se complete con normativas específicas cuando se trate de edificaciones de usos concretos y con la normativa específica del municipio en el que se actúe. La Normativa que en función de las transitorias del CTE no sea de aplicación por aplicarse un DB puede borrarse

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEMORIA**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

00. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

- B.O.E 266; 06.11.99 Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.  
B.O.E. 313; 31.12.02 Modificación de la Ley 38/1999. Artículo 105 de la Ley 53/2002 de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

- B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (Partes I y II, en la Parte I se establecen las Exigencias Básicas que han de cumplirse aplicando la Parte II)
- B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda. Modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 099; 23.04.09 Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

DOCUMENTO BÁSICO DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

- B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda. Aprueba el documento básico DB-HR Protección frente al ruido.
- B.O.E. 304; 20.12.07 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 252; 18.10.08 Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de la Vivienda. Modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección frente al ruido.

01. ABASTECIMIENTO DE AGUA, SANEAMIENTO Y VERTIDO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA.  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS

- B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

**MEMORIA**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA**

B.O.E. 099; 23.04.09 Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

B.O.E. 236; 02.10.74 Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.  
B.O.E. 237; 03.10.74  
B.O.E. 260; 30.10.74 Corrección de errores.

**REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA.**

B.O.J.A. 081; 10.09.91 Decreto de 11 de junio de 1991 de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

**CONTADORES DE AGUA FRÍA.**

B.O.E. 055; 06.03.89 Orden de 28 de diciembre de 1988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

**CONTADORES DE AGUA CALIENTE.**

B.O.E. 025; 30.01.89 Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

**02. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL**

**CARACTERÍSTICAS DE LOS ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES INTERIORES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS PROYECTADAS EN INMUEBLES DE PROTECCIÓN OFICIAL.**

B.O.E. 067; 18.03.80 Orden de 3 de marzo de 1980, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

**RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.**

B.O.E. 051; 28.02.80 Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

**INTEGRACIÓN SOCIAL DE LOS MINUSVÁLIDOS.**

B.O.E. 103; 30.04.82 Ley 13/1982, de 7 de abril, de la Presidencia del Gobierno; artc. del 54º al 61º.

**PROGRAMAS DE NECESIDADES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ADAPTACIÓN DE CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL.**

B.O.E. 082; 06.04.81 Orden de 26 de marzo de 1981, del Mº de Educación y Ciencia; artc. 6º.

**MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.**

B.O.E. 122; 23.05.89 Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

**IGUALDAD DE OPORTUNIDADES, NO DISCRIMINACIÓN Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD (LIONDAU).**

B.O.E. 289; 03.12.03 Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Presidencia del Gobierno.

**CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SUS RELACIONES CON LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO.**

B.O.E. 072; 24.03.07 Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, del Mº de La Presidencia.

**CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES**

B.O.E. 113; 11.05.07 Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Mº de La Presidencia.

**CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS MODOS DE TRANSPORTE PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

B.O.E. 290; 04.12.07 Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Mº de La Presidencia.



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEMORIA**

RÉGIMEN DE INFRACCIONES Y SANCIONASEN MATERIA DE IGUALDAD DE OPORTUNIDADES, NO DISCRIMINACIÓN Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

B.O.E. 310; 27.12.07 Ley 49/2007, de 26 de diciembre, de Presidencia del Gobierno.

SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LOS EDIFICIOS ESCOLARES PÚBLICOS.

B.O.J.A. 005; 21.01.86 Resolución de 30 de diciembre de 1985, de la Dirección General de Construcciones y Equipamiento Escolar.

NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

B.O.J.A. 044; 23.05.92 Decreto 72/1992, de 5 de mayo, de la Consejería de la Presidencia.

B.O.J.A. 050; 06.06.92 Corrección de errores.

B.O.J.A. 070; 23.07.92 Disposición Transitoria.

B.O.J.A. 018; 06.02.96 Decreto 298/1995, de 26 de diciembre, de la Cª de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.J.A. 111; 26.09.96 Modelo ficha.

CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBEN REUNIR LOS CENTROS DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA PARA PERSONAS CON MINUSVALÍAS, PARA PODER SUSCRIBIR CONCIERTOS DE PLAZAS CON DICHO INSTITUTO.

B.O.J.A. 086; 07.08.93 Resolución de 30 de julio de 1993, del Instituto Andaluz de Servicios Sociales, de la Cª de Asuntos Sociales.

B.O.J.A. 107; 02.10.93 Corrección de errores.

ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN ANDALUCÍA.

B.O.J.A. 045; 17.04.99 Ley 1/1999, de 31 de marzo, de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

B.O.E. 107; 05.05.99

### 03. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, BASES DE CÁLCULO.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN SE-AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 099; 23.04.09 Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSE-02).

B.O.E. 244; 11.10.02 Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Mº de Fomento.

### 04. AISLAMIENTO ACÚSTICO –Ver Apartado 20 MEDIO AMBIENTE **PROYECTO**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda.

Aprueba el documento básico DB-HR Protección frente al ruido. .

B.O.E. 304; 20.12.07 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores del documento básico DBHR Protección frente al ruido.

B.O.E. 252; 18.10.08 Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de la Vivienda.

Modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección frente al ruido.



**MEMORIA**

B.O.E. 099; 23.04.09 Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

MODIFICACIÓN PARCIAL DE LA NBE-CA-81, CAMBIANDO SU DENOMINACIÓN POR NBE-CA-82. (Derogada por el DB-HR Protección frente al ruido; hasta el 24 de marzo de 2009 podrá seguir aplicándose en las condiciones establecidas en las transitorias segunda y tercera del R.D. 1371/2007 y el R.D 1675/2008)

B.O.E. 211; 03.09.82 Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E. 240; 07.10.82 Corrección de errores.

NORMA BÁSICA NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS. ACLARACIÓN Y CORRECCIÓN DE DIVERSOS ASPECTOS DE LOS ANEXOS A LA NBE-CA-82, PASANDO A DENOMINARSE NBE-CA-88.

(Derogada por el DB-HR Protección frente al ruido; hasta el 24 de marzo de 2009 podrá seguir aplicándose en las condiciones establecidas en las transitorias segunda y tercera del R.D. 1371/2007 y el R.D. 1675/2008)

B.O.E. 242; 08.10.88 Orden de 29 de septiembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

**05. APARATOS ELEVADORES**

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS.

B.O.E. 141; 14.06.77 Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de Industria.

B.O.E. 170; 18.07.77 Corrección de errores.

B.O.E. 063; 14.03.81 Modificación artc. 65.

B.O.E. 282; 25.11.81 Modificación cap. 1º. Título 2º

B.O.E. 050; 29.04.99 Modificación artc. 96

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

B.O.E. 296; 11.12.85 Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre del Mº de Industria y Energía.

Derogado a partir del 30.06.99 por el Real Decreto 1314/1997, con excepción de sus artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 y 23 (Disposición derogatoria única)

REGULACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

B.O.J.A. 106; 25.11.86 Orden de 14 de noviembre de 1986 de la Consejería de Fomento y Turismo.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS.

- A partir del 30.06.99 ver Disposición Derogatoria Única del Real Decreto 1314/1997.

B.O.E. 239; 06.10.87 Orden de 23 de septiembre de 1987 del Mº de Industria y Energía.

B.O.E. 114; 12.05.88 Corrección de errores.

B.O.E. 223; 17.09.91 Modificación.

B.O.E. 245; 12.10.91 Corrección de errores.

B.O.E. 117; 15.05.92 Complemento.

B.O.E. 097; 23.04.97 Modificación sobre instalaciones de ascensores sin cuarto de máquinas.

B.O.E. 123; 23.05.97 Corrección de errores.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 2, REFERENTE A GRÚAS TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.

B.O.E. 162; 07.07.88 Orden de 28 de junio de 1988 del Mº de Industria y Energía.

B.O.E. 239; 05.10.88 Corrección de errores.

B.O.E. 098; 24.04.90 Modificación.

B.O.E. 115; 14.05.90 Corrección de errores.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 3, REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN.

B.O.E. 137; 09.06.89 Orden de 26 de mayo 1989 del Mº de Industria y Energía.

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

---

**MEMORIA**

**06. AUDIOVISUALES. TELECOMUNICACIONES**

**INSTALACIÓN DE INMUEBLES DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA SEÑAL DE TELEVISIÓN POR CABLE.**

B.O.E. 116; 15.05.74      Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.

**REGULACIÓN DEL DERECHO A INSTALAR EN EL EXTERIOR DE LOS INMUEBLES LAS ANTENAS DE LAS ESTACIONES RADIOELÉCTRICAS DE AFICIONADOS.**

B.O.E. 283; 26.11.83      Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PUNTO DE TERMINACIÓN DE RED DE LA RED TELEFÓNICA CONMUTADA Y LOS REQUISITOS MÍNIMOS DE CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES PRIVADAS DE ABONADO.**

B.O.E. 305; 22.12.94      Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

**INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION.**

B.O.E. 051; 28.02.98      Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.

**REGLAMENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.**

- Ver disposiciones transitorias de Real Decreto 401/2003 relativas a la entrada en vigor del Reglamento Regulator de la ICT

B.O.E. 058; 09.03.99      Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, del Mº de Fomento.

B.O.E. 268; 09.11.99      Desarrollo. Orden de 26 de octubre de 1999, del Mº de Fomento.

B.O.E. 304; 21.12.99      Corrección de errores de la Orden 26 de octubre de 1999.

B.O.E. 034; 09.02.00      Resolución de 12 de enero de 2000, del Mº de Fomento.

B.O.E. 148; 21.06.00      Modificación. Orden de 7 de junio 2000, del Mº de Ciencia y Tecnología.

B.O.E. 115; 14.05.03      Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, del Mº de Ciencia y Tecnología.

**07. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA, ENERGÍA SOLAR. RITE**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB H 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB H 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (RITE)**

B.O.E. 074; 28.03.06      Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 254; 23.10.07      Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 022; 25.01.08      Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 099; 23.04.09      Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).**

B.O.E. 207; 29.08.07      Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, del Mº de la Presidencia, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

B.O.E. 051; 28.02.0      8 Ministerio de la Presidencia. Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.**

B.O.E. 291; 06.12.77      Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del Mº de Industria y Energía.

B.O.E. 009; 11.01.78      Corrección de errores.

B.O.E. 057; 07.03.79      MODIFICACION artc. 3, 28, 29, 30, 31 y Dispº Adicional 3º.



**MEMORIA**

B.O.E. 101; 28.04.81      MODIFICACION artc. 28, 29 y 30.

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS MI-IF CON ARREGLO A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.

B.O.E. 029; 03.02.78      Orden de 24 de enero de 1978, del Mº de Industria y Energía.  
B.O.E. 112; 10.05.79      MODIFICACION MI-IF 007 y 014.  
B.O.E. 251; 18.10.80      MODIFICACION MI-IF 013 y 014.  
B.O.E. 291; 05.12.87      MODIFICACION MI-IF 004  
B.O.E. 276; 17.11.92      MODIFICACION MI-IF 005  
B.O.E. 288; 02.12.94      MODIFICACIÓN MI-IF 002, 004, 009 y 010.  
B.O.E. 114; 10.05.96      MODIFICACIÓN MI-IF 002, 004, 008, 009 y 010.  
B.O.E. 060; 11.03.97      MODIFICACIÓN TABLA I MI-IF 004.  
B.O.E. 010; 12.01.99      MODIFICACIÓN MI-IF 002, MI-IF 004 y MI-IF 009.

ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN.

B.O.E. 099; 25.04.81      Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.  
B.O.E. 055; 05.03.82      Prórroga de plazo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO Y MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE.

B.O.J.A. 029; 23.04.91      Orden de 30 de marzo, de la Cª de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía.  
B.O.J.A. 036; 17.05.91      Corrección de errores.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES.

-Deroga, para estos usos, lo establecido en las Normas Básicas para Instalaciones de gas en edificios habitados. Orden de 27 de marzo de 1974, de Presidencia de Gobierno  
B.O.E. 281; 24.11.93      Real Decreto 1853/1993 de 22 de octubre del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E. 057; 08.03.94      Corrección de errores

INSTRUCCIÓN SOBRE DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES COMBUSTIBLES

B.O.E. 008; 09.01.86      Orden de 17 de Diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E. 100; 26.04.86      Corrección de errores

REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP) EN DEPÓSITOS FIJOS

B.O.E. 046; 22.02.86      Orden de 29 de enero de 1986 del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E. 138; 10.06.86      Corrección de errores

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG"

B.O.E. 292; 06.12.74      Orden de 18 de noviembre de 1974 del Ministerio de Industria  
B.O.E. 267; 08.11.83      Orden de 26 de octubre de 1983 Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 de la orden de 18 de Noviembre  
B.O.E. 175; 23.07.84      Corrección de errores de la Orden de 26 de octubre  
B.O.E. 175; 23.07.84      Modificación de los puntos 5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento  
B.O.E. 068; 21.03.94      Modificación del apartado 3.2.1. de la ITC- MIG 5.1  
B.O.E. 139; 11.06.98      Modificación de la ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP 03. INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO.

B.O.E. 254; 23.10.98      Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre del Ministerio de Industria y Energía  
B.O.E. 021; 24.01.98      Corrección de errores

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

---

**MEMORIA**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA**

---

**08. CASILLEROS POSTALES**

REGLAMENTO REGULADOR DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS POSTALES.

B.O.E. 313; 31.12.99 Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

**09. CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS**

PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.

B.O.E. 027; 31.01.07 Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, de la Presidencia del Gobierno.

**REGISTRO ELECTRÓNICO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

B.O.J.A. 145; 22.07.08 ORDEN de 25 de junio de 2008, por la que se crea el Registro Electrónico de Certificados de eficiencia energética de edificios de nueva construcción y se regula su organización y funcionamiento, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

**10. CONGLOMERANTES. CEMENTOS Y CALES**

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS.(RC-08).

B.O.E. 148; 19.06.08 Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08). Ministerio de la Presidencia.

B.O.E 220; 11.09.08 CORRECCIÓN de errores del R.D. 956/2008. Ministerio de la Presidencia.

DECLARACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.

B.O.E. 265; 04.11.88 Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E. 155; 30.06.89 MODIFICACIÓN.

B.O.E. 312; 29.12.89 MODIFICACIÓN.

B.O.E. 158; 03.07.90 MODIFICACIÓN del plazo de entrada en vigor.

B.O.E. 036; 11.02.92 MODIFICACIÓN.

B.O.E. 125; 26.05.97 MODIFICACIÓN.

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.

B.O.E. 021; 25.01.89 Orden de 17 de enero de 1989, del Mº de Industria y Energía.

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS. (RCA-92).

B.O.E. 310; 26.12.92 Orden de 18 de diciembre de 1992, del Mº de Obras Públicas y Transportes.

**11. CUBIERTAS. PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 099; 23.04.09 Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

DECLARACIÓN OBLIGATORIA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS PRODUCTOS BITUMINOSOS PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS EN LA EDIFICACIÓN.

B.O.E. 070; 22.03.86 Orden de 12 de marzo de 1986, del Mº de Industria y Energía.

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

**MEMORIA**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

B.O.E. 233; 29.09.86 Ampliación de la entrada en vigor.

**12. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01a BT 54

B.O.E. 224; 18.09.02 Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Mº de Ciencia y Tecnología.

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

B.O.E. 288; 01.12.82 Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía

B.O.E. 015; 18.01.83 Corrección de errores.

B.O.E. 152; 26.06.84 MODIFICACIÓN

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MIE-RAT DEL REGLAMENTO ANTERIOR.

B.O.E. 183; 01.08.84 Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.

B.O.E. 256; 25.10.84 MODIFICACION de MIE.RAT 20.

B.O.E. 291; 05.12.87 MODIFICACIÓN de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.

B.O.E. 054; 03.03.88 Corrección de errores.

B.O.E. 160; 05.07.88 MODIFICACIÓN de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.

B.O.E. 237; 03.10.88 Corrección de erratas.

B.O.E. 005; 05.01.96 MODIFICACIÓN de MIE-RAT 02

B.O.E. 047; 23.02.96 Corrección de errores

B.O.E. 072; 24.03.00 Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía).

B.O.E. 250; 18.10.00 Corrección de errores

REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.

B.O.E. 311; 27.12.68 Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Mº de Industria.

B.O.E. 058; 08.03.69 Corrección de errores.

REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.

B.O.E. 114; 12.05.84 Real Decreto 875/1984, de 28 de marzo, de la Presidencia del Gobierno.

B.O.E. 253; 22.10.84 Corrección de errores.

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LOS POLÍGONOS URBANIZADOS POR EL Mº DE LA VIVIENDA.

B.O.E. 083; 06.04.72 Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.

REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTES, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

B.O.E. 310; 27.12.00 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.

B.O.E. 062; 13.03.01 Corrección de errores

B.O.E. 054; 12.05.01 ACLARACIONES. Instrucción de 27.03.01, de la Dº Gral. de Industria, Energía y Minas

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

---

**MEMORIA**

PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

B.O.J.A. 106; 14.09.00 Decreto 358/2000, de 18 de julio, de la Cª de Empleo y Desarrollo Tecnológico.  
B.O.J.A. 128; 07.11.00 Desarrollo. Orden de 16 de octubre de 2000. Cª de Empleo y Desarrollo Tecnológico.

**13. ENERGÍA. AISLAMIENTO TÉRMICO, AHORRO DE ENERGÍA**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 1 AHORRO DE ENERGÍA. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.**

B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.  
B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.  
B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.  
B.O.E. 099; 23.04.09 Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

**NORMAS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREA-FORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN.**

B.O.E. 113; 11.05.84 Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.  
B.O.E. 167; 13.07.84 Corrección de errores.  
B.O.E. 222; 16.09.87 Anulación la 6ª Disposición.  
B.O.E. 053; 03.03.89 MODIFICACIÓN.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS POLIESTIRENOS EXPANDIDOS UTILIZADOS COMO AISLANTES TÉRMICOS Y SU HOMOLOGACIÓN.**

B.O.E. 064; 15.03.86 Real Decreto 2709/1985, de 27 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.  
B.O.E. 107; 05.06.86 Corrección de errores  
B.O.E. 081; 05.04.99 Modificación.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.**

B.O.E. 186; 05.08.86 Real Decreto 1637/1986, de 13 de junio, del Mº de Industria y Energía.  
B.O.E. 257; 27.10.86 Corrección de errores.  
B.O.E. 034; 09.02.00 Modificación. Real Decreto 113/2000, de 28 de enero, del Mº de Industria y Energía

**14. ESTRUCTURAS DE ACERO**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO.**

B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.  
B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.  
B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación

**RECUBRIMIENTOS GALVANIZADOS EN CALIENTE SOBRE PRODUCTOS, PIEZAS Y ARTÍCULOS DIVERSOS CONSTRUIDOS O FABRICADOS CON ACERO U OTROS MATERIALES FÉRREOS.**

B.O.E. 003; 03.01.86 Real Decreto 2351/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TUBOS DE ACERO INOXIDABLE SOLDADOS LONGITUDINALMENTE.**

B.O.E. 012; 14.01.86 Real Decreto 2605/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.  
B.O.E. 038; 13.02.86 Corrección de errores.



---

**MEMORIA**

---

**15. ESTRUCTURAS DE FORJADOS**

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.

- B.O.E. 203; 22.08.08 Real Decreto 12471/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E. 309; 24.12.08 CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE) (NOTA: solo es de aplicación en proyectos con encargo anterior al 1 de diciembre de 2008)

- B.O.E. 187; 06.08.02 Real Decreto 642/2002, de 5 de Julio, del Mº de Fomento.
- B.O.E. 287; 30.11.02 Corrección de errores.

FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.

- B.O.E. 190; 08.08.80 Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno.
- B.O.E. 301; 16.12.89 Modificación de los modelos de fichas técnicas.
- B.O.E. 056; 06.03.97 Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados.
- Resolución de 30 de enero de 1997, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, del Mº de Fomento.

ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

- B.O.E. 051; 28.02.86 Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.

**16. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.

- B.O.E. 203; 22.08.08 Real Decreto 12471/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E. 309; 24.12.08 CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-98. (NOTA: solo es de aplicación en proyectos con encargo anterior al 1 de diciembre de 2008)

- B.O.E. 011; 13.01.99 Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, del Mº de Fomento.
- B.O.E. 150; 24.06.99 Real Decreto 966/1999, de 11 de junio, del Mº de Fomento. Corrección de errores y modificación de entrada en vigor

ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO.

- B.O.E. 305; 21.12.85 Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DE CONTROL DE PRODUCCIÓN DE LOS HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL.

- B.O.E. 008; 09.01.96 Orden de 21 de diciembre de 1995, del Mº de Industria y Energía.
- B.O.E. 032; 06.02.96 Corrección de errores
- B.O.E. 058; 07.03.96 Corrección de errores

INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EP-93.

- Ver disposiciones transitorias de Real Decreto 2661/1998 relativo a la EHE.

- B.O.E. 152; 26.06.93 Real Decreto 805/93, de 28 de mayo, del Mº de Obras Públicas y Transportes.

**17. INSTALACIONES ESPECIALES. ACCIÓN DEL RAYO**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SU 8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.



**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA**

**MEMORIA**

- B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación

**REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIOACTIVAS.**

- B.O.E. 255; 24.10.72 Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.

**REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN SANITARIA CONTRA RADIACIONES IONIZANTES.**

- B.O.E. 037; 12.02.92 Decreto 53/1992, de 24 de enero, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

**PARARRAYOS RADIOACTIVOS.**

- B.O.E. 165; 11.07.86 Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, del Mº de Industria y Energía.
- B.O.E. 165; 11.07.87 MODIFICACIÓN.

**PROTECCIÓN OPERACIONAL DE LOS TRABAJADORES EXTERNOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A RADIACIONES IONIZANTES POR INTERVENCIÓN EN ZONA CONTROLADA.**

- B.O.E. 091; 16.04.97 Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia.
- B.O.E. 238; 04.10.97 Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1997, del Consejo de Seguridad Nuclear.

**18. LADRILLOS Y BLOQUES. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

**1.0 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL: FABRICA.**

- B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 099; 23.04.09 Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

**PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LOS LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RL-88.**

- B.O.E. 185; 03.08.88 Orden de 27 de julio de 1988, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Presidencia del Gobierno.

**PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES DE HORMIGÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RB-90.**

- B.O.E. 165; 11.07.90 Orden de 4 de julio de 1990, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

**19. MADERA. ESTRUCTURAS DE MADERA**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL: MADERA.**

- B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.
- B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.



**MEMORIA**

B.O.E. 099; 23.04.09 Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

TRATAMIENTOS PROTECTORES DE LA MADERA.

B.O.E. 249; 16.10.76 Orden de 7 de octubre de 1976, del Mº de Agricultura.

20. MEDIO AMBIENTE. CALIDAD DEL AIRE. RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 2 SALUBRIDAD. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 3 SALUBRIDAD. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 099; 23.04.09 Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS.

- Las transferencias de competencias de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía afecta a los artículos 4º, 7º a 10º, 15º, 20º, 31º a 39º, 43º a 45º del presente Reglamento. (Anexo V)

B.O.E. 292; 07.12.61 D ecreto 2414/1961 de 30 de noviembre

B.O.E. 057; 07.03.62 Corrección de errores.

B.O.E. 079; 02.04.63 Orden de 15 de marzo de 1963. Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento

LEY DEL RUIDO.

B.O.E. 276; 18.11.03 Ley 37/2003 de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA

B.O.J.A. 243; 18.12.03 Decreto 326/2003 de 25 de noviembre, de la Cº de Medio Ambiente.

LEY DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

B.O.J.A 079; 31.05.94 Ley 7/1994, de 18 de mayo, de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

REGLAMENTO DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

B.O.J.A 161; 19.12.95 Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, de la Cº de Medio Ambiente.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.

B.O.J.A 166; 28.12.95 Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, de la Cª de Medio Ambiente.

REGLAMENTO DE CLASIFICACIÓN AMBIENTAL.

B.O.J.A. 003; 11.01.96 Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, de la Cª de la Presidencia.

ASIGNACIÓN DE COMPETENCIAS EN MATERIA DE VERTIDOS AL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE Y DE USOS EN ZONAS DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN.

B.O.J.A. 097; 28.06.94 Decreto 97/1994, de 3 de mayo, de la Cª de Cultura y Medio Ambiente.

PROCEDIMIENTO PARA LA TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES DE VERTIDOS AL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE Y DE USO EN ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN.

B.O.J.A 175; 04.11.94 Decreto 334/1994, de 4 de octubre, de la Cª de Medio Ambiente.

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

---

**MEMORIA**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA**

---

**REGLAMENTO DE CALIDAD DE LAS AGUAS LITORALES.**

B.O.J.A. 019; 08.02.96 Decreto 14/1996, de 16 de enero, de la Cª de Medio Ambiente.

**REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE.**

B.O.J.A. 030; 07.03.96 Decreto 74/1996, de 20 de febrero, de la Cª de Medio Ambiente.

B.O.J.A. 048; 23.04.96 Corrección de errores.

**REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE, EN MATERIA DE MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.**

B.O.J.A. 030; 07.03.96 Orden de 23 de febrero de 1996, de la Cª de Medio Ambiente.

B.O.J.A. 046; 18.04.96 Corrección de errores.

**REGLAMENTO DE INFORME AMBIENTAL.**

B.O.J.A. 069; 18.06.96 Decreto 153/1996, de 30 de abril de 1996, de la Cª de Medio Ambiente.

**CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS LITORALES ANDALUZAS Y ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS AFECTADAS DIRECTAMENTE POR LOS VERTIDOS.**

B.O.J.A. 027; 04.03.97 Orden de 14 de febrero de 1997, de la Cª de Medio Ambiente.

**PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ANDALUCÍA.**

B.O.J.A. 077; 05.07.97 Acuerdo de 17 de junio de 1997, de la Cª de Medio Ambiente.(Formulación)

B.O.J.A. 091; 13.09.98 Decreto 134/1998, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.

**21. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 099; 23.04.09 Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

B.O.E. 298; 14.12.93 Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

B.O.E. 109; 07.05.94 Corrección de errores.

B.O.E. 101; 28.04.98 Orden de 16 de abril de 1998, del Mº de Industria y energía (Normas de Procedimiento y Desarrollo).

**ITC-MIE-AP 5: EXTINTORES DE INCENDIO.**

B.O.E. 149; 23.06.82 Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía

B.O.E. 266; 07.11.83 Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º

B.O.E. 147; 20.06.85 Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º

B.O.E. 285; 28.11.89 Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º

B.O.E. 101; 28.04.98 Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.

B.O.E. 134; 05.06.98 Corrección de errores.

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

B.O.E. 303; 17.12.04 Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

---

**MEMORIA**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA**

---

B.O.E. 055; 05.03.05      Corrección de errores y erratas

**CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO**

B.O.E. 079; 02.04.05      Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, del M<sup>º</sup> de la Presidencia

**22. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

**REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

B.O.E. 038; 13.02.08      Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del M<sup>º</sup> de la Presidencia

**23. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.**

B.O.E. 074; 28.03.06      Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

(Incluye cuatro disposiciones transitorias y una disposición derogatoria).

B.O.E. 254; 23.10.07      Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 022; 25.01.08      Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 099; 23.04.09      Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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.

**24. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

B.O.E. 256; 25.10.97      Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del M<sup>º</sup> de la Presidencia.

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.**

B.O.E. 167; 15.06.52      Orden de 20 de mayo de 1952, del M<sup>º</sup> del Trabajo.

B.O.E. 356; 22.12.53      MODIFICACIÓN Art. 115

B.O.E. 235; 01.10.66      MODIFICACIÓN Art. 16

**PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

B.O.E. 269; 10.11.95      Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E. 224; 18.09.98      Real Decreto 1932/1998 sobre adaptación de la ley al ámbito de los centros y establecimientos militares.

B.O.E. 266; 06.11.99      Ley 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

**REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

B.O.E. 027; 31.01.97      Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del M<sup>º</sup> de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E. 159; 04.07.97      Orden de 27 de junio de 1997, del M<sup>º</sup> de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E. 104; 01.05.98      Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del M<sup>º</sup> de Trabajo y Asuntos Sociales.

**DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

B.O.E. 097; 23.04.97      Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del M<sup>º</sup> de Trabajo y Asuntos Sociales.

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.**

B.O.E. 097; 23.04.97      Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del M<sup>º</sup> de Trabajo y Asuntos Sociales.

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES.**

B.O.E. 097; 23.04.97      Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del M<sup>º</sup> de Trabajo y Asuntos Sociales.

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

---

**MEMORIA**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA**

---

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

B.O.E. 097; 23.04.97 Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124; 24.05.97 Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124; 24.05.97 Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

B.O.E. 076; 30.03.98 Orden 25 ,de Marzo de 1998, por la que se adapta Real Decreto anterior.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

B.O.E. 140; 12.06.97 Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de la Presidencia.

B.O.E. 171; 18.07.97 Corrección de errores.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

B.O.E. 188; 07.08.97 Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de la Presidencia.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

B.O.E. 047; 24.02.99 Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.

REGISTROS PROVINCIALES DE DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y ORGANOS ESPECÍFICOS QUE LOS SUSTITUYAN.

B.O.J.A. 038; 30.03.99 Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria.

REGISTRO ANDALUZ DE SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PERSONAS O ENTIDADES AUTORIZADAS PARA EFECTUAR AUDITORÍAS O EVALUACIONES DE LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN.

B.O.J.A. 038; 30.03.99 Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

BOE 127; 29.05.06 Real Decreto de 19 de mayo de 2006, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

## 25. SUELOS. CIMENTACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL: CIMIENTOS.

B.O.E. 074; 28.03.06 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 254; 23.10.07 Real Decreto 1371/07, de 19 de octubre, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 022; 25.01.08 Ministerio de la Vivienda. Corrección de errores y erratas del Código Técnico de la Edificación

## 26. YESOS

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN "RY-85".

B.O.E. 138; 10.06.85 Orden de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno.

YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS.

B.O.E. 156; 01.07.86 Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, del Mº de Industria y Energía.

B.O.E. 240; 07.10.86 Corrección de errores.

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

---

**MEMORIA**

**27. CONTROL DE CALIDAD. MARCADO CEE**

Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE B.O.E. Nº 34 publicado el 9/2/1993.

Real Decreto 1328/1995 por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 630/1992, de 29 de diciembre B.O.E. Nº 198 publicado el 19/8/1995. Corrección de errores: BOE Nº 240 de 7/10/1995

NOTA: Para la recepción y puesta en obra de los materiales, se incluirá el listado que incluya los productos con obligación de disponer del Marcado CE en ese momento. Ese listado puede obtenerse actualizado en la página de información sobre la Directiva 89/106/CEE sobre Productos de la Construcción, del "Punto de información sobre Seguridad Industrial" del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio o del Ministerio de Fomento:

<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>

[http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/SECRETARIA\\_GENERAL\\_TECNICA/ce/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/SECRETARIA_GENERAL_TECNICA/ce/)

NOTA FINAL: En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales (Normas publicadas POR AENOR)

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEMORIA**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**1.1.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO**

**1.1.5.1 Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE**

Requisitos básicos:	En CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto	
<b>Seguridad</b>	SE	Seguridad estructural	Asegurar un comportamiento estructural adecuado del edificio frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.	DB SE	No procede
	SI	Seguridad en caso de incendio	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.	DB SI	No procede
	SU	Seguridad de utilización	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios.	DB SU	No procede
<b>Habitabilidad</b>	HS	Salubridad	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.	DB HS	No procede
	HR	Protección frente al ruido	Limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.	DB HR	No procede
	HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico.	Conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.	DB HE	No procede

**1.1.5.2**

Limitaciones de uso del edificio	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias	Las dependencias solamente podrán usarse según lo grafiado en los planos de usos y superficies.
Limitación de uso de las instalaciones	Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.



## 1.2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

*Descripción de las soluciones adoptadas*

- 1.2.1 Sustentación del edificio
- 1.2.2 Sistema estructural
- 1.2.3 Sistema envolvente
- 1.2.4 Sistema de compartimentación
- 1.2.5 Sistemas de acabados
- 1.2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
- 1.2.7 Equipamiento
- 1.2.8 Espacios exteriores a la edificación

### 1.2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

#### 1.2.2.1. CIMENTACIÓN

**Datos y las hipótesis de partida**

Se proyecta la Cimentación a partir de las solicitaciones obtenidas en el Cálculo de la Estructura y en función de los datos del terreno.

**Programa de necesidades**

Edificación con planta sobre rasante.

**Descripción constructiva**

Con los datos referenciados en el proyecto original se adopta en principio, una cimentación de hormigón armado en zapatas aisladas o corridas, unas veces sobre pilotes y otras sobre muros existentes cuyo estado y falta de valor arqueológico lo permiten. La cimentación se proyecta conforme a lo especificado en el Plano de Cimentación. Se determina la profundidad del firme de la cimentación a la cota - 1,50 m. respecto al nivel dominante en los restos, siendo ésta susceptible de ser modificada por la dirección facultativa a la vista del terreno y los datos geotécnicos.

Se harán las excavaciones hasta las cotas apropiadas, situando sobre el nivel de firme una base de hormigón de limpieza en la caja de cimentación de 10 cm. de espesor, para garantizar que no se deterioren las armaduras inferiores de cimentación.

La excavación se ha previsto realizarse por medios mecánicos. Los perfilados y limpiezas finales de los fondos se realizarán a mano. La excavación se realizará por puntos o bataches en aquellas zonas que así lo considere la dirección facultativa.

Se procederá al entibado de las tierras siempre que la excavación se realice a más de 1,30 m. de profundidad.

**Características de los materiales**

Hormigón armado HA-25/P/25/IIa, acero B-500SD para barras corrugadas y acero B-500T para mallas electro-soldadas. Ver apartado 3.1.5. EHE

### 1.2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL (cimentación, estructura portante y estructura horizontal)

#### ESTUDIO GEOTÉCNICO U OTRO TIPO DE RECONOCIMIENTO

**Generalidades**

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción, se redactará un estudio geotécnico según las directrices de la empresa adjudicataria del control de calidad.

<b>1.2.2.2. SISTEMA DE CONTENCIÓN</b>	Pruebas mecánicas, Pruebas continuas de penetración, Calicatas, Ensayos de campo (SPT, Placas de carga.....), Ensayos de Laboratorio (Granulometría, Límites de Atterberg.....) según exigencias de CTE-
<b>Descripción</b>	DB-SE-0 Muros de gaviones de espesor 100 centímetros apoyados en una franja de terreno de espesor mínimo de 60 cm sobre los restos arqueológicos, calculado con valores de empuje al reposo.
<b>Material adoptado</b>	Muros de gaviones precompuestos y trasladados al sitio
<b>Dimensiones y armado</b>	Las dimensiones y armados se determinaran después del estudio de la estructura existente indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE)



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS**  
**MEMORIA**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

		atendiendo a elemento estructural considerado.
<b>Condiciones de ejecución</b>		Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.
<b>1.2.2.3. ESTRUCTURA PORTANTE</b>		
<b>Datos y las hipótesis de partida</b>		El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta. Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad. La edificación se encuentra situada en zona sísmica con una aceleración sísmica básica de 0,23.
<b>Programa de necesidades</b>		Edificación de pequeñas dimensiones, sin juntas de dilatación estructurales
<b>Descripción constructiva</b>		El sistema estructural se conforma mediante una retícula central de soportes metálicos atados en zona próxima al encuentro con la estructura horizontal mediante jácenas y tornapuntas de, todos ellos con perfiles laminados .
<b>Características de los materiales</b>		Hormigón armado HA-25, acero B500SD para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas. Ver apartado 3.1.5. EHE
<b>1.2.2.4. ESTRUCTURA HORIZONTAL</b>		
<b>Datos y las hipótesis de partida</b>		El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta. Utilización de una matriz en retícula cuyos nervios son cerchas metálicas que le confieren a la plataforma horizontal resultante un canto suficiente para permitir en tres de sus laterales la suspensión de los cerramientos de madera sin transmitir apenas esfuerzo a los muretes de apoyo, con la finalidad de poder desmontar en un futuro no determinado estos cerramientos y ampliar la estructura sin afectar al resto de edificio y a los restos arqueológicos subyacentes. La edificación se encuentra situada en zona sísmica con una aceleración sísmica básica de 0,23
<b>Programa de necesidades</b>		Con objeto de minimizar deformaciones la elección de las secciones de las cerchas y el canto de la plataforma horizontal de techumbre viene dado por las máximas luces a salvar y las zonas que quedan voladas ampliamente..
<b>Descripción constructiva</b>		La estructura se resuelve con soportes, pórticos y cerchas de perfiles laminados de acero, en retículas con geometría, armadura y espesor indicado en los planos en la documentación gráfica..
<b>Características de los materiales</b>		Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas. Ver apartado 3.1.6. EHE
<b>Tipo de reconocimiento</b>		
<b>Descripción de los terrenos</b>		Según datos extraídos de estudio geotécnico.

1.2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

*Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.*

*El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones.*

**Definición constructiva del subsistema**

<b>EXT</b>	Sobre rasante	<b>B.1. FACHADAS</b>	La fachada del edificio se resuelve mediante cerramiento de postes de madera de dos escuadras combinando su composición No se aplican revestimientos exteriores sobre la fachada, ya que se emplean materiales vistos Al ser cerramientos permeables, no estancos, no necesitan disponer aislamiento técnico ni acústico en razón a su uso, que es de mera protección de los restos arqueológicos



**MEMORIA**

			ACCIONES	(peso propio)	s/ DB SE AE	
				(viento)	s/ DB SE AE	
				(sismo)	s/ NCSE-02	
			FRENTE AL FUEGO (resistencia)			s/ CTE DB-SI
			AISLAMIENTO ACÚSTICO (a ruido aéreo)			s/ NBE CA-88
			SALUBRIDAD			s/ CTE DB-HS
			AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			s/CTE DB-HE
	<b>B.2. HUECOS DE FACHADA</b>	No existen tales elementos, por la composición de la fachada				
			ACCIONES	(peso propio)	s/ DB SE AE	
				(viento)	s/ DB SE AE	
				(sismo)	s/ NCSE-02	
			FRENTE AL FUEGO (resistencia)			s/ CTE DB-SI
			AISLAMIENTO ACÚSTICO (a ruido aéreo)			s/ CTE-HR
			SALUBRIDAD			---
			AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			Vidrio s/ CTE DB-HE Marco s/ CTE DB-HE. Clase --
	<b>B.3. CUBIERTAS</b>	Sobre el entramado metálico de cerchas que componen el cuerpo horizontal de techado se dispone una cubierta invertida no transitable formada de abajo hacia arriba por los siguientes elementos: chapa colaborante sobre correas superpuestas a la cercha formación de pendientes de hormigón aligerado de 4 cm de espesor medio armado con mallazo, capa de mortero de regularización, lámina impermeabilizante de base asfáltica, capa de mortero de protección y sistema de lamas de madera epóxica, una pequeña parte de ella transitable y el resto sólo recorible para mantenimiento. Mediante la solución de cubierta proyectada se consigue el grado de impermeabilidad exigido para cubiertas según el CTE-DB-HS-1, cuya justificación se detalla en el apartado 3.4 de la presente memoria.				
			ACCIONES	(peso propio forjado + paquete cubierta.)	s/ DB SE AE	
				(viento)	s/ DB SE AE	
				(sismo)	s/ NCSE-02	
			FRENTE AL FUEGO (resistencia)			s/ CTE DB-SI
			AISLAMIENTO ACÚSTICO (a ruido aéreo) (a ruido de impacto)			s/ CTE DB-HR
			SALUBRIDAD			s/ CTE DB-HS
			AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			s/ CTE DB-HE
	<b>B.4. LUCERNARIOS</b>	Lucernario en cubierta, de vidrio laminado sobre perfilera metálica				
			ACCIONES	(peso propio)	s/ DB SE AE	
				(viento)	s/ DB SE AE	
				(sismo)	s/ NCSE-02	
			FRENTE AL FUEGO			s/ CTE DB-SI
			AISLAMIENTO ACÚSTICO			s/ CTE DB-HR
			AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			s/ CTE DB-HE
	<b>B.5. SUELOS</b>	Se proyecta en la cubierta un suelo de lamas de madera de sección distinta según sea zona transitable o no. En planta baja, el único elemento transitable es la pasarela, que alterna suelo de tramex y suelo de vidrio sobre estructura metálica suspendida de las cerchas superiores.				
			ACCIONES	(peso propio)	s/ DB SE AE	
				(sismo)	s/ NCSE-02	
			FRENTE AL FUEGO (resistencia)			s/ CTE DB-SI
			AISLAMIENTO ACÚSTICO			---
			SALUBRIDAD			s/ CTE DB-HS
			AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			---

<b>Interior</b>	<b>B.6. PARTICIONES VERTICALES SEPARADORAS DE ESPACIOS Y NO HABITABLES</b>	No existen en el espacio conformado mediante este proyecto..				
			ACCIONES	(peso propio)	s/ DB SE AE	
			FRENTE AL FUEGO (resistencia)			s/ CTE DB-SI
			AISLAMIENTO ACÚSTICO (a ruido aéreo)			s/ CTE DB- HR
			AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			s/ CTE DB-HE
	<b>B.7. PARTICIONES HORIZONTALES SEPARADORAS DE ESPACIOS Y NO</b>	No existen en la edificación particiones horizontales separadoras de espacios habitables y no habitables.				

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEMORIA**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

HABITABLES	ACCIONES (peso propio)	s/ DB SE AE
	FRENTE AL FUEGO (resistencia)	s/ CTE DB-SI
	AISLAMIENTO ACÚSTICO (a ruido aéreo) (a ruido de impacto)	s/ CTE DB- HR
	AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)	s/ CTE DB-HE

B.11. MEDIANERAS	No existen	
	ACCIONES (peso propio)	s/ DB SE AE
	FRENTE AL FUEGO (resistencia)	s/ CTE DB-SI
	AISLAMIENTO ACÚSTICO (a ruido aéreo)	s/ CTE DB- HR
	AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)	s/ CTE DB-HE

1.2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN  
VERTICAL

**Definición constructiva del elemento**

PARV 1	Tabiquería en interior	No existe en este proyecto.	
	FRENTE AL FUEGO	---	
	AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ CTE DB- HR	

PARV 3	Carpintería de acceso	Puerta de conexión con el parque formada por chapas de acero inoxidable de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, sobre cerco de pletina de acero inoxidable de 10 mm de espesor.	
	FRENTE AL FUEGO	s/ CTE DB-SI	
	AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ CTE DB- HR	

PARV 4	Carpintería interior	Sólo se prevé la sustitución del vidrio fijo en la planta alta por una puerta practicable de vidrio de salida a al cubierta.	
	FRENTE AL FUEGO	---	
	AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ CTE DB-HR	

**Definición constructiva del elemento**

PARH 1	Forjado	Descrito en el sistema de estructura horizontal.	
	FRENTE AL FUEGO	s/ CTE DB-SI	
	AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ CTE DB-HR	

1.2.5 SISTEMA DE ACABADOS

*Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.*

**Definición constructiva del sistema**

REXT 1	Fachada	No procede	
	SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI	
	SALUBRIDAD	s/ CTE DB-HS	

**Definición constructiva del sistema**

RINT 1	Interior	No procee.	
	SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI	
RINT 2	Aseos	Panel de placa fenólica de 8 ó 10 mm de espesor, según zonas.	
	SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI	

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEMORIA**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

SOLADOS		Definición constructiva del sistema
SOL 1	Interior	No procede
		SEGURIDAD s/ CTE DB-SI / CTE DB-SU
SOL 2	Solado entrada	No procede
		SEGURIDAD s/ CTE DB-SI / CTE DB-SU

**1.2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

**1.2.6.1 SUBSISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (Según DB SI-4+Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios)**

<b>Datos de partida y objetivos a cumplir</b>	Disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio.
<b>Prestaciones y bases de cálculo</b>	Según DB SI-4. Estas instalaciones, a su vez, cumplirán lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

**1.2.6.2 SUBSISTEMA DE PARARRAYOS (según DB SU-8)**

<b>Datos de partida y objetivos a cumplir</b>	Limitar el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo
<b>Prestaciones y bases de cálculo</b>	Según el procedimiento de verificación del DB SU 8. Además, no se trata de un establecimiento en el que se manipulen sustancias radioactivas, altamente inflamables o explosivas, y por no tener una altura de evacuación superior a 43 m.
<b>Descripción y características</b>	No procede la instalación en este proyecto

**1.2.6.3 SUBSISTEMA ELECTRICIDAD ((según REBT + Normas Particulares de SEVILLANA- ENDESA)**

<b>Datos de partida y objetivos a cumplir</b>	El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada, preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación...
<b>Prestaciones y bases de cálculo</b>	Se conecta a la instalación eléctrica del edificio existente

**1.2.6.4 SUBSISTEMA ALUMBRADO (DB SU-4 + DB HE-3)**

<b>Datos de partida y objetivos a cumplir</b>	Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal..
<b>Prestaciones y bases de cálculo</b>	Según DB SU 4 + DB HE-3

**1.2.6.5 SUBSISTEMA DE FONTANERÍA (según DB HS-4 + RITE + Reglamento Suministro Domiciliario de Agua + Ordenanzas municipales)**

<b>Datos de partida y objetivos a cumplir</b>	No existe en este proyecto. Se cuenta con la existente en el resto del recinto
<b>Prestaciones y bases de cálculo</b>	Según DB HS-4 + RITE + Reglamento Suministro Domiciliario de Agua de la Junta de Andalucía

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEMORIA**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**1.2.6.6 SUBSISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS (según DB HS-2 + DB HS-5 + Ordenanzas municipales)**

**Datos de partida y objetivos a cumplir** Disponer de medios adecuados para extraer las aguas residuales de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

**Prestaciones y bases de cálculo** Solo es necesaria la evacuación de aguas pluviales recogidas en cubierta.  
Según DB HS-2 + Ordenanza municipal para la evacuación de residuos urbanos generados en las viviendas.  
Según DB HS-5 para la evacuación de aguas residuales y pluviales en el interior de los edificios.

**1.2.6.7 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN**

**Datos de partida y objetivos a cumplir** No es necesario el sistema de ventilación

**Prestaciones y bases de cálculo** Según DB HS 3

**1.2.6.8 SUBSISTEMA DE TELECOMUNICACIONES**

**Datos de partida y objetivos a cumplir** No procede

**Prestaciones y bases de cálculo** Diseño y dimensionado de la instalación según el vigente *Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones* (R.D. 401/2003, de 4 de abril).

**1.2.6.9 SUBSISTEMA DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO**

**Datos de partida y objetivos a cumplir** No procede

**Prestaciones y bases de cálculo** Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

**1.2.6.10 SUBSISTEMA DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA**

**Descripción y características** No se instala ACS en el edificio por no haber demanda de la misma.

**1.2.7 EQUIPAMIENTO**

	Descripción
ASEOS	No hay previstos aseos, el recinto ya dispone de suficientes

**1.2.8 ESPACIOS EXTERIORES DEL EDIFICIO**

	Descripción
CONTENCIÓN DE TIERRAS	Muros de gaviones
VALLADO DE PARCELA	No
PISCINA	No
OTROS	No



### **1.3 ANEXO DE INSTALACIONES**

#### **1.3.1 ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR**

No precisa de alumbrado exterior el recinto del Cuarto Real puesto que ya dispone de él.

Respecto de la iluminación interior del recinto, se dota de una instalación de iluminación al edificio con una doble finalidad: Se realzan los elementos importantes del recinto y se aporta una iluminación a las zonas de tránsito.

Para la primera situación se recurre a carriles electrificados y proyectores de haz medio con luz cálida que permite un nivel general de iluminación adecuado y una acentuación de los puntos de mayor interés. El sistema de control de la iluminación existente se amplía para poder atender las nuevas iluminaciones instaladas.

Para las zonas de tránsito se dispone de iluminación en tono frío, rasante, que permite el tránsito seguro sin crear deslumbramientos.

#### **1.3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

La instalación eléctrica se nutre y alimenta desde los cuadros del edificio principal, donde se realiza la ampliación necesaria para poder atender la nueva demanda.

Se instala una red de tomas de corriente en el interior del recinto para poder alimentar pequeñas herramientas portátiles o luz localizada para cuando los investigadores trabajen en el interior.

#### **1.3.3 INSTALACIONES ESPECIALES**

##### **1.3.3.1 Red de datos**

No precisa, el recinto del Cuarto Real ya dispone de él.

##### **1.3.3.2 Video vigilancia del recinto.**

Se contempla en el proyecto la ampliación del sistema de video vigilancia existente. A tal efecto se ha realizado un diseño en continuidad con el del resto del recinto prestando atención a aquellas zonas que resultan más vulnerables. Se mantiene la captura remota de imágenes con visión desde el Centro de Control de Policía Local. Así mismo, se amplía la instalación con nuevas cámaras de las características de apropiadas al lugar de instalación.

#### **1.4 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

Queda definida en los planos que completan el presente documento, en los que se presentan en primer lugar planos de información que explican tanto el estado actual de la zona de restos excavados y protegidos, localizando las diferentes estructuras murarias sobrepuestas a estos restos, que también se grafían tanto en su totalidad conocida, como en su completación teórica según trabajos de arqueología anteriormente realizados e hipótesis gráfica.

Se presentan igualmente planos de plantas, alzados y secciones suficientes para la comprensión formal y constructiva de la intervención prevista

#### **1.5 ESTUDIO DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA**

Se incorpora como documento anexo la separata de la intervención arqueológica necesaria, ya presentada con anterioridad en la Delegación de Cultura, para llevar a cabo la ejecución de la propuesta, cuya finalidad última es la de conformar un contenedor adecuado para la protección y puesta en valor de los restos arqueológicos subyacentes ya excavados que además permita continuar las excavaciones pendientes con garantía de

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**

---

**MEMORIA**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA**

---

seguridad y protección para el yacimiento y las personas intervinientes en los trabajos, cuyo desarrollo se podrá observar y seguir por los visitantes del recinto del Cuarto Real abierto al P

Granada, noviembre de 2015.

D. Rogelio Martín Soler

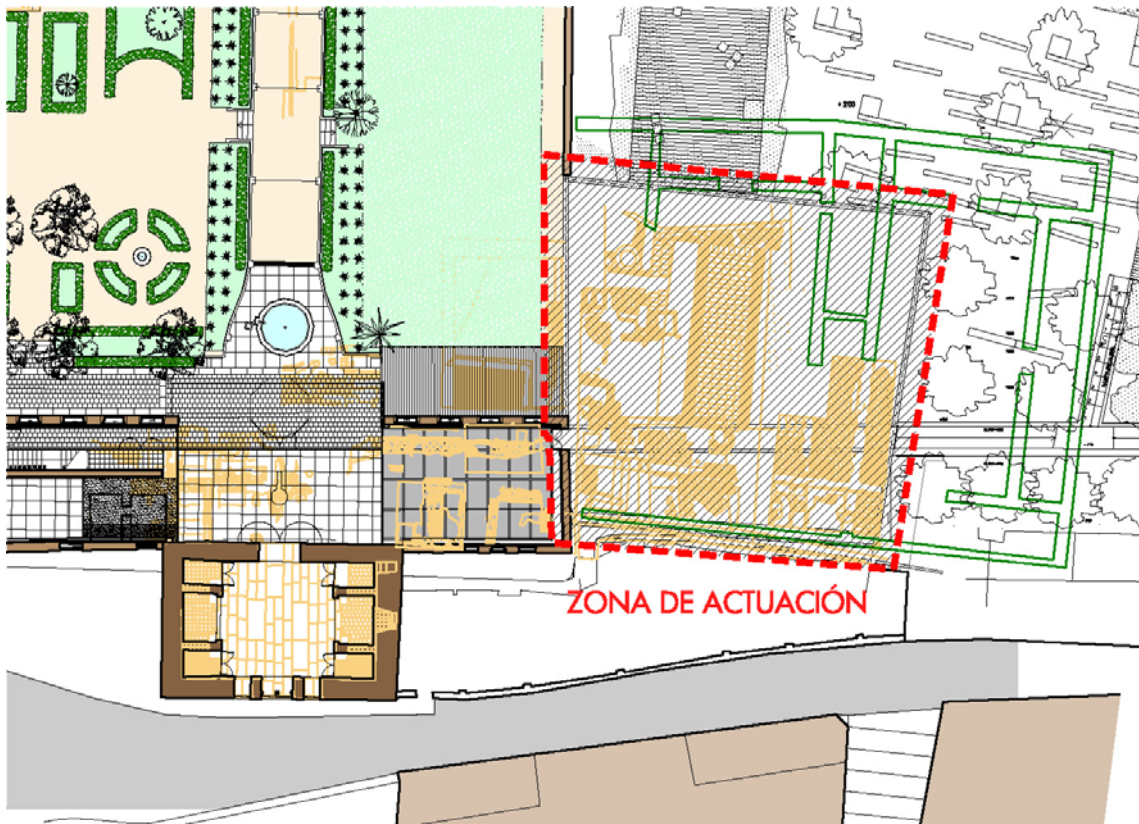
D. Carlos Aguirre Cobo

Arquitecto Municipal  
Jefe del Servicio de Arquitectura

Arquitecto Municipal  
Subdirector de Arquitectura



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**



**INTERVENCION**  
**EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE**  
**ACCESIBILIDAD**

**EXP. 06/2014**

**GRANADA, NOVIEMBRE DE 2015**



DATOS GENERALES	
DOCUMENTACIÓN	
PROYECTO DE EJECUCIÓN	
ACTUACIÓN	
EJECUCIÓN DE EDIFICIO PARA PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS	
ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES	
EDIFICIO DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES	
DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	140
Número de asientos	0
Superficie	469.72 m <sup>2</sup>
Accesos	1
Ascensores	0
Rampas	1
Alojamientos	0
Núcleos de aseos	0
Aseos aislados	0
Núcleos de duchas	0
Duchas aisladas	0
Núcleos de vestuarios	0
Vestuarios aislados	0
Probadores	0
Plazas de aparcamientos	0
Plantas	2
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	0
LOCALIZACIÓN	
PLAZA DE LOS CAMPOS S/N, GRANADA	
TITULARIDAD	
PÚBLICA	
PERSONA/S PROMOTORA/S	
AYUNTAMIENTO DE GRANADA	
PROYECTISTA/S	
ROGELIO MARTÍN SOLER, ARQUITECTO MUNICIPAL CARLOS AGUIRE COBO, ARQUITECTO MUNICIPAL	

**FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN**

- FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
  - FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
  - FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
  - FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
- 
- TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
  - TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
  - TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
  - TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
  - TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
  - TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
  - TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
  - TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
  - TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
  - TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
  - TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
  - TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
  - TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

**OBSERVACIONES**

El edificio objeto del proyecto es anexo de otro de ejecución anterior, por donde se realiza la entrada al recinto de los restos arqueológicos a cubrir, y que cuenta con la dotación necesaria de aseos adaptados y acceso a plantas superiores a través de ascensor adaptado.

En GRANADA a 03 de NOVIEMBRE de 2015

Fdo.: ROGELIO MARTÍN SOLER y CARLOS AGUIRRE COBO

**FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES\***

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO
<p><b>Descripción de los materiales utilizados</b></p> <p><u>Pavimentos de itinerarios accesibles</u> Material: MADERA SINTÉTICA Color: NOGAL Resbaladidad: CLASE 3</p> <p><u>Pavimentos de rampas</u> Material: VIDRIO Y REJILLA DE ACERO GALVANIZADO (TRAMEX) Color: TRANSPARENTE Y METALIZADO Resbaladidad: CLASE 2</p> <p><u>Pavimentos de escaleras</u> Material: NO PROCEDE Color: Resbaladidad:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (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.</p> <p><input type="checkbox"/> 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.</p>

\* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES					
ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL					
ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.					
NORMATIVA	DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
<b>ACCESO DESDE EL EXTERIOR</b> (Rgto. Art. 64, DB-SUA Anejo A)					
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar la que proceda):					
<input type="checkbox"/> No hay desnivel					
<input checked="" type="checkbox"/> Desnivel	<input checked="" type="checkbox"/> Salvado con una rampa (Ver apartado "Rampas")				
	<input type="checkbox"/> Salvado por un ascensor (Ver apartado "Ascensores")				
Pasos controlados	<input type="checkbox"/> El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características:				
	<input type="checkbox"/> Anchura de paso sistema tipo cuchilla, guillotina o batiente automático	--	≥ 0,90 m		
	<input type="checkbox"/> Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio	--	≥ 0,90 m		
<b>ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS</b> (Rgto. Art. 66, DB-SUA Anejo A)					
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas	Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible	Ø ≥ 1,50 m	--		
Pasillos	Anchura libre	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m	
		Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m	
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	--	
	<input type="checkbox"/> Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud > 10 m	Ø ≥ 1,50 m	--		
<b>HUECOS DE PASO</b> (Rgto. Art. 67, DB-SUA Anejo A)					
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		>0,80 m
<input type="checkbox"/> En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m					
Ángulo de apertura de las puertas		--	≥ 90°		
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela	De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,00 m		0,90 m
	Separación del picaporte al plano de la puerta	--	0,04 m		>0,04 m
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón	≥ 0,30 m	--		> 0,30 m
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad.				
	Señalización horizontal en toda su longitud	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m		
	<input type="checkbox"/> Ancho franja señalizadora perimetral (1)	--	0,05 m		
(1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.					
<input type="checkbox"/> Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
<input type="checkbox"/> Puertas automáticas	Anchura libre de paso	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Mecanismo de minoración de velocidad	--	≤ 0,5 m/s		
<b>VENTANAS</b>					
<input type="checkbox"/> No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m					

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES					
ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES					
<b>ACCESOS A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES</b> (Rgto. Art.69 y 2,1d), DB-SUA 9)					
<input checked="" type="checkbox"/> Acceso a las distintas plantas	<input checked="" type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado				
	<input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.				
	<input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.				
	<input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m2 de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio				

<input type="checkbox"/> Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc, cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.					
<b>NORMATIVA</b>		<b>DB -SUA</b>	<b>DEC.293/2009 (Rgto)</b>	<b>ORDENANZA</b>	<b>DOC. TÉCNICA</b>
<b>ESCALERAS (Rgto. art.70, DB-SUA1)</b>					
Directriz		<input type="checkbox"/> Recta(2) <input type="checkbox"/> Curva o mixta(3)	<input type="checkbox"/> Recta(2) <input type="checkbox"/> Curva o mixta(3)		
Altura salvada por el tramo	<input type="checkbox"/> Uso general	≤ 3,20 m	--		
	<input type="checkbox"/> Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	≤ 2,25 m	--		
Número mínimo de peldaños por tramo		≥ 3	Según DB-SUA		
Huella		≥ 0,28 m	Según DB-SUA		
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	<input type="checkbox"/> Uso general	De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA		
	<input type="checkbox"/> Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		
Relación huella / contrahuella		$0,54 \leq 2C+H \leq 0,70$ m	Según DB-SUA		
En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde de las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste					
Ancho libre	<input type="checkbox"/> Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública concurrencia y comercial.	Ocupación ≤ 100	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m	
		Ocupación > 100	≥ 1,10 m		
	<input type="checkbox"/> Sanitario	Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	≥ 1,40 m		
		Otras zonas	≥ 1,20 m		
<input type="checkbox"/> Resto de casos		≥ 1,00 m			
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical		≤ 15°	≤ 15°		
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera	
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m	
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	≥ 1,00 m	Ø ≥ 1,20 m	
		Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180°	≥ 1,60 m	--	
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura		= Anchura escalera	= Anchura escalera	
	Longitud		= 0,80 m	≥ 0,20 m	
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		
Iluminación a nivel del suelo		--	≥ 150 luxes		
Pasamanos	Diámetro		--	--	
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	--	
	Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m	
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)		≥ 0,30 m	--	
<p>En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de accesos a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno.</p> <p>Las escaleras que salven una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.</p> <p>Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de ±1 cm.</p> <p>El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.</p>					
<p>(1) Ver definición DB-SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad"</p> <p>(2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria.</p> <p>(3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación <math>0,54 \leq 2C+H \leq 0,70</math> m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.</p> <p>(4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados</p>					
<b>RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72, DB-SUA1)</b>					
Directriz		Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m		Recta
Anchura		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		> 1,20 m

Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m		10,00 %	10,00 %	
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m		8,00 %	8,00 %	
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m		6,00 %	6,00 %	6%
Pendiente transversal			≤ 2 %	≤ 2 %	< 2%
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)			≤ 9,00 m	≤ 9,00 m	8,70 m
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de rampa	≥ Ancho de rampa	= Ancho
	Fondo		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m	> 1,50 m
	Espacio libre de obstáculos		--	Ø ≥ 1,20 m	> 1,20 m
	<input checked="" type="checkbox"/> Fondo rampa acceso edificio		--	≥ 1,20 m	> 1,20 m
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta	= Ancho meseta
		Longitud	--	= 0,60 m	= 0,60 m
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m			≥ 1,50 m	--	= 1,50 m
Pasamanos	Dimensión sólido capaz		--	De 0,045 m a 0,05 m	0,045 m
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m	0,98 m
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)		≥ 0,30 m	≥ 0,30 m	= 0,30 m
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)			≥ 0,10 m	≥ 0,10 m	= 0,10 m
<p>En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.                  (*) En desniveles ≥ 0,185 m con pendiente ≥ 6%, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral                  El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.                  Las rampas que salvan una altura ≥ 0,55 m. disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos</p>					
<b>TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71, Art.73)</b>					
Tapiz rodante	Luz libre		--	≥ 1,00 m	
	Pendiente		--	≤ 12 %	
	Prolongación de pasamanos en desembarques		--	0,45 m	
	Altura de los pasamanos.		--	≤ 0,90 m	
Escaleras mecánicas	Luz libre		--	≥ 1,00 m	
	Anchura en el embarque y en el desembarque		--	≥ 1,20 m	
	Número de peldaños enrasados (entrada y salida)		--	≥ 2,50	
	Velocidad		--	≤ 0,50 m/s	
	Prolongación de pasamanos en desembarques		--	≥ 0,45 m	
<b>ASCENSORES ACCESIBLES (art 74 y DB-SUA Anejo A)</b>					
Espacio libre previo al ascensor			Ø ≥ 1,50 m	--	
Anchura de paso puertas			UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m	
Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m2	<input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m	
		<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m		
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m2	<input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m		
		<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m		
<p>El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan:                  Rellano y suelo de la cabina enrasados.                  Puertas de apertura telescópica.                  Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m. H exterior ≤ 1,10 m.                  Números en altorrelieve y sistema Braille. Precisión de nivelación ≤ 0,02 m. Pasamanos a una altura entre 0,80-0,90 m.                  En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.</p>					

**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 edificio, establecimiento o instalación 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 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, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo 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.

TABLA 5. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		ACCESOS (Artículo 64)				NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES				PLAZAS DE APARCAMIENTOS ** (Rgto art. 90 DB SUA)			
			Hasta 2		>2		ASCENSORES (Artículo 69)		PLAZAS O ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLA DE RUEDAS (art. 76, DB SUA)				ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)	
			DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN			DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN
Museos	Hasta 1.000 m <sup>2</sup>	280 m <sup>2</sup>	1	1	1	1	1 cada 3 o fracción	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
	> 1.000 m <sup>2</sup>		1		3		2 cada 3 o fracción			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
	Hasta 100 personas		1		1			2					1 cada 33 plazas o fracción	
Salas de conferencias	Hasta 500 personas		1		2			1,50%, mínimo 2		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
	> 500 personas		1		3			1,00%, mínimo 2						
	Hasta 1.000 m <sup>2</sup>		1		1		1 cada 3 o fracción			1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
Salas de Exposiciones	> 1.000 m <sup>2</sup>		1		2					1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
	Hasta 1.000 m <sup>2</sup>		1		2		1 cada 3 o fracción			1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
	> 1.000 m <sup>2</sup>		1		3					1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
Centros cívicos	Hasta 1.000 m <sup>2</sup>		1		2		1 cada 3 o fracción			1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
	> 1.000 m <sup>2</sup>		1		3					1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
	Hasta 1.000 m <sup>2</sup>		1		2		1 cada 3 o fracción			1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
Bibliotecas, ludotecas, videotecas y hemerotecas	> 1.000 m <sup>2</sup>		1		3					1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
	Todos		Todos		Todos		1 cada 3 o fracción			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
	Todas		Todos		Todos					1 cada núcleo 1 cada 3 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
Recintos de ferias y verbenas populares	Todos		Todos		Todos								1 cada 33 plazas o fracción	
	Todas		Todos		Todos					1			1 cada 33 plazas o fracción	
	Todos		Todos		Todos		Todos			1 cada núcleo 1 cada 3 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
Casetas de feria	Todos		Todos		Todos								1 cada 33 plazas o fracción	
	Todas		Todos		Todos								1 cada 33 plazas o fracción	
	Todos		Todos		Todos		Todos			1 cada núcleo 1 cada 3 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	
Palacios de exposiciones y congresos	Todos		Todos		Todos								1 cada 33 plazas o fracción	
	Todas		Todos		Todos								1 cada 33 plazas o fracción	
	Todos		Todos		Todos		Todos			1 cada núcleo 1 cada 3 aislados			1 cada 33 plazas o fracción	

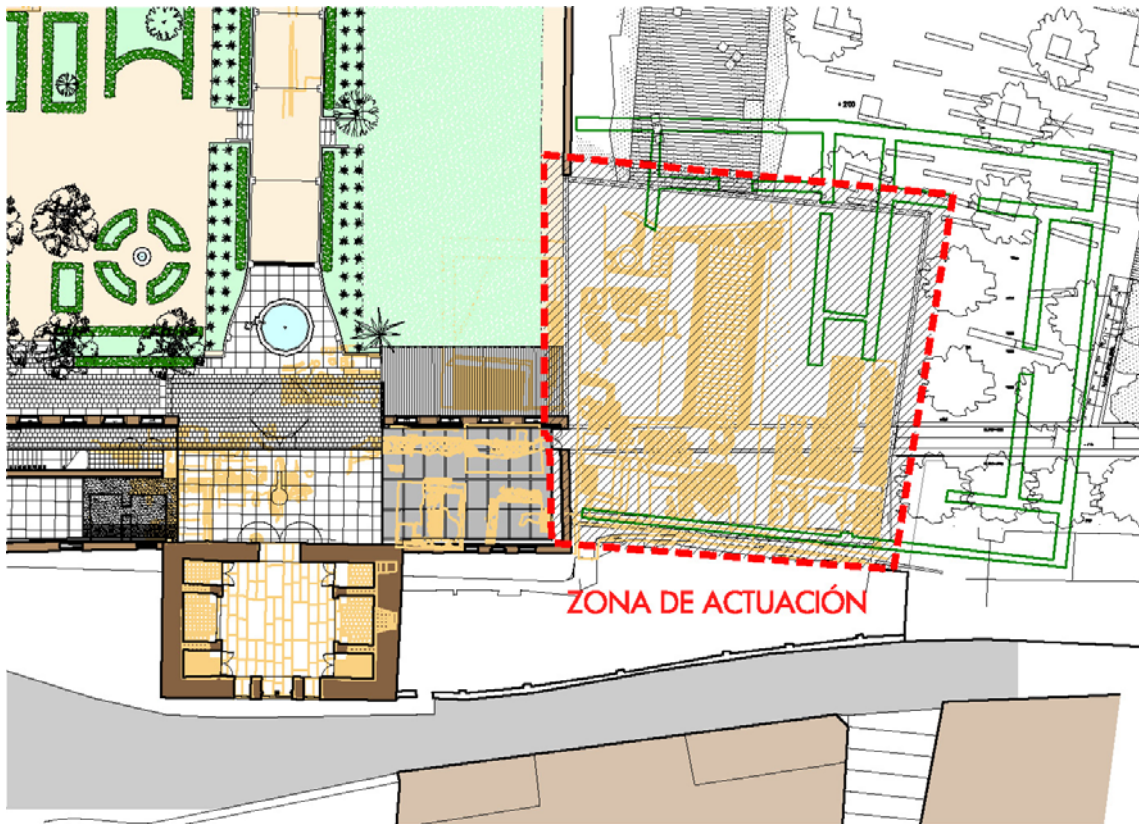
\* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

\*\* Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m<sup>2</sup>, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**



**INTERVENCION**  
**EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS**

**EXP. 06/2014**

**GRANADA, NOVIEMBRE DE 2015**



## ESTRUCTURA. LISTADOS

### 1.- DATOS DE OBRA

#### 1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** C. Zonas de acceso al público

#### 1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

##### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**Desplazamientos**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

## 2.- ESTRUCTURA

### 2.1.- Geometría

#### 2.1.1.- Barras

##### 2.1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	$\nu$	G	$f_v$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m <sup>3</sup> )
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:  
*E: Módulo de elasticidad*  
 *$\nu$ : Módulo de Poisson*  
*G: Módulo de cortadura*  
 *$f_v$ : Limite elástico*  
 *$\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación*  
 *$\gamma$ : Peso específico*

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
Tipo	Designación			(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )
Acero laminado	S275	1	UPN 120, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	34.00	14.85	12.85	728.00	603.54	963.21
		2	UPN 240, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	84.60	33.15	36.59	7200.00	3821.87	7352.79
		3	L 70 x 70 x 7, Doble en cajón soldado, (L) Cordón continuo	18.80	8.82	8.82	151.05	151.05	242.50
		4	L 60 x 60 x 6, Doble en cajón soldado, (L) Cordón continuo	13.82	6.48	6.48	81.40	81.40	130.90
		5	L 60 x 60 x 6, (L)	6.91	3.24	3.24	22.79	22.79	0.82
		6	L 70 x 70 x 7, (L)	9.40	4.41	4.41	42.30	42.30	1.52
		7	UPN 180, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	56.00	23.10	22.75	2700.00	1673.16	3017.77
		8	L 90 x 90 x 9, (L)	15.50	7.29	7.29	115.80	115.80	4.16
		9	L 80 x 80 x 8, (L)	12.30	5.76	5.76	72.25	72.25	2.59
		10	L 80 x 80 x 8, Doble en cajón soldado, (L) Cordón continuo	24.60	11.52	11.52	257.16	257.16	413.70
		11	L 60 x 60 x 5, Doble en cajón soldado, (L) Cordón continuo	11.64	5.50	5.50	68.91	68.91	108.75
		12	RHS 180x120x4.0, (Cold Formed RHS)	22.94	7.73	11.73	1048.64	563.00	1160.02
		13	RHS 180x120x5.0, (Cold Formed RHS)	28.34	9.58	14.58	1275.08	682.54	1423.36
		14	RHS 180x120x6.0, (Cold Formed RHS)	33.61	11.40	17.40	1487.77	793.99	1675.86
		15	HE 200 B , (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		16	HE 140 B , (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	549.70	20.06
		17	UPN 140, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	40.80	18.00	15.12	1210.00	862.35	1452.71
		18	SHS 100x5.0, (Cold Formed SHS)	18.34	7.92	7.92	270.09	270.09	440.05
		19	Ø16, (Redondos)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
		20	RHS 160x100x12.0, (Cold Formed RHS)	50.31	17.60	29.60	1410.81	674.53	1716.26
		21	UPN 200, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo	64.40	25.87	27.08	3820.00	2237.02	4143.11

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
<i>Notación:</i> 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.									

## 2.2.- Resultados

### 2.2.1.- Nudos

#### 2.2.1.1.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

#### 2.2.1.1.1.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.016	-41.735	353.088	-12.18	-4.62	-0.06
		Valor máximo de la envolvente	-1.833	-16.773	912.554	-2.73	-1.95	-0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.510	-26.084	353.088	-7.62	-2.89	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	-1.833	-16.773	570.346	-2.73	-1.95	-0.02
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.154	1.609	32.377	-16.64	-1.69	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.240	5.092	59.027	-5.65	-0.33	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.643	1.609	32.377	-10.40	-0.94	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.367	3.183	36.892	-5.65	-0.51	0.00
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-1.726	7.091	242.137	-33.30	-2.74	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.618	15.183	473.652	-14.56	-0.93	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.048	7.091	242.137	-20.81	-1.67	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.667	9.490	296.032	-14.56	-1.01	0.00
N30	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.126	6.793	225.598	-29.70	0.07	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.372	14.181	441.704	-13.30	0.34	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.164	6.793	225.598	-18.56	0.14	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.209	8.863	276.065	-13.30	0.18	0.00
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.385	1.690	35.638	-14.37	-1.29	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.207	4.808	67.365	-5.08	-0.58	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.240	1.690	35.638	-8.98	-0.81	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.207	3.005	42.103	-5.08	-0.58	0.00
N34	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-2.963	-38.002	301.807	-9.51	-1.73	-0.06
		Valor máximo de la envolvente	-1.205	-15.071	774.083	-2.09	-0.81	-0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-1.852	-23.752	301.807	-5.94	-1.08	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	-1.205	-15.071	483.802	-2.09	-0.81	-0.03
N39	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.344	2.206	77.459	-13.10	0.42	0.00

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	1.175	5.388	161.012	-5.32	1.37	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.460	2.206	77.459	-8.19	0.58	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.662	3.367	100.633	-5.32	0.76	0.00
N42	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.298	-0.140	84.934	0.03	-0.38	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.007	-0.014	176.061	0.22	0.03	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.152	-0.078	84.934	0.05	-0.19	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.062	-0.029	110.038	0.12	-0.06	0.00
N45	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-5.755	0.806	90.594	-14.49	-2.51	-0.15
		Valor máximo de la envolvente	-1.920	2.156	275.752	-5.66	-1.12	-0.05
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-3.597	1.009	90.594	-9.06	-1.57	-0.09
		Valor máximo de la envolvente	-1.920	1.347	172.345	-5.66	-1.12	-0.05
N48	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.629	-9.760	94.965	0.28	-0.39	0.00
		Valor máximo de la envolvente	3.166	-3.294	260.334	0.70	-0.18	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.629	-6.100	94.965	0.28	-0.22	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.979	-3.294	162.709	0.44	-0.21	0.00
N53	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.313	2.518	66.311	-13.97	0.42	0.00
		Valor máximo de la envolvente	1.232	6.055	135.255	-5.74	1.65	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.430	2.518	66.311	-8.73	0.58	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.697	3.785	84.534	-5.74	0.93	0.00
N54	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.489	-0.111	62.021	0.03	-0.81	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.122	-0.010	127.153	0.21	-0.22	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.279	-0.060	62.021	0.05	-0.47	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.165	-0.024	79.470	0.12	-0.28	0.00
N69	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	7.707	14.465	68.626	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	17.413	39.330	155.242	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	7.707	14.465	68.626	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	10.883	24.582	97.026	0.00	0.00	0.00
N251	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.830	0.196	57.021	-0.73	1.54	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	1.405	0.458	108.707	-0.34	2.59	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.830	0.227	57.021	-0.43	1.54	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.878	0.267	67.942	-0.38	1.62	0.00
N263	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.344	-7.389	155.902	3.85	-8.07	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-1.776	-3.859	342.584	10.68	-3.33	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.715	-4.618	155.902	4.91	-5.05	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-1.776	-4.143	214.115	6.68	-3.33	0.00
N266	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.760	1.807	51.801	-11.30	-6.85	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-2.066	4.161	95.579	-4.75	-3.70	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.350	1.807	51.801	-7.06	-4.28	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-2.066	2.601	59.737	-4.75	-3.70	0.00
N276	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.048	0.058	13.088	-0.15	0.09	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.122	0.107	24.886	-0.08	0.25	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.048	0.058	13.088	-0.09	0.09	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.076	0.067	15.554	-0.08	0.15	0.00

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

### 2.3.- Placas de anclaje

Nota: Las placas de anclaje que no están correctamente definidas no se muestran en los listados.

#### 2.3.1.- Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N4 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 9.46 kN Máximo: 62.23 kN Calculado: 0.65 kN Máximo: 88.9 kN Calculado: 10.39 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 8.61 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 43.1528 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 176 kN Calculado: 0.58 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 29.55 MPa Calculado: 16.5239 MPa Calculado: 45.9034 MPa Calculado: 139.309 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda:	Mínimo: 250 Calculado: 13233.8 Calculado: 23432.1	Cumple Cumple

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA**

Referencia: N4 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
- Arriba:	Calculado: 2353.26	Cumple
- Abajo:	Calculado: 785.569	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 6.34 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 62.23 kN Calculado: 0.6 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 7.2 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 5.79 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 29.2215 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 176 kN Calculado: 0.53 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 32.8317 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 20.2936 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 31.2094 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 122.676 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Referencia: N31 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 10090.8	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 18806.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3437.97	Cumple
- Abajo:	Calculado: 908.704	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N34 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: 2(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 49	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 49	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 62.23 kN Calculado: 4.8 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 6.86 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 40.3584 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 176 kN Calculado: 4.22 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA**

Referencia: N34 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: 2(100x30x5.0)		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
- Derecha:	Calculado: 207.616 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 196.743 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 168.778 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 232.987 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 6195.74	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6576.55	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7964.13	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5328.4	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N39 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 0.36 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 62.23 kN Calculado: 0.69 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 1.34 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 0.36 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 5.95284 MPa	Cumple

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA**

Referencia: N39 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 176 kN Calculado: 0.6 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 59.4061 MPa Calculado: 71.4376 MPa Calculado: 7.0992 MPa Calculado: 130.096 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3808.3 Calculado: 2893.54 Calculado: 33108.5 Calculado: 910.314	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N42 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
<b>Comprobación</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 36 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 0 kN Máximo: 37.34 kN Calculado: 0.04 kN Máximo: 53.34 kN Calculado: 0.06 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 36.16 kN Calculado: 0 kN	Cumple

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA**

Referencia: N42 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 0.658019 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 99 kN Calculado: 0.04 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 147.758 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 139.371 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 146.313 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 140.86 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 726.624	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 776.333	Cumple
- Arriba:	Calculado: 739.798	Cumple
- Abajo:	Calculado: 772.466	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N45 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: 2(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 49	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 49	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

Referencia: N45 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: 2(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 62.23 kN Calculado: 0.85 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 1.22 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 7.1802 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 176 kN Calculado: 0.75 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 82.2843 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 66.6037 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 25.7359 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 118.845 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 15844.7	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 20114.4	Cumple
- Arriba:	Calculado: 64739.6	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10231.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N48 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 36 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 40 mm	Cumple

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Referencia: N48 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 0 kN Máximo: 37.34 kN Calculado: 1.29 kN Máximo: 53.34 kN Calculado: 1.84 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 36.16 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 19.4924 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 99 kN Calculado: 1.14 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 222.019 MPa Calculado: 212.91 MPa Calculado: 226.856 MPa Calculado: 208.101 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 493.662 Calculado: 518.107 Calculado: 474.897 Calculado: 523.941	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N53 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 151 mm	Cumple

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Referencia: N53 -Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø16 mm L=50 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 1.49 kN  Máximo: 62.23 kN Calculado: 0.77 kN  Máximo: 88.9 kN Calculado: 2.59 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 64.32 kN Calculado: 1.38 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 9.28162 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 176 kN Calculado: 0.67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa  Calculado: 47.7621 MPa Calculado: 62.7232 MPa Calculado: 6.19823 MPa Calculado: 128.196 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250  Calculado: 5502.37 Calculado: 3658.41 Calculado: 22472.4 Calculado: 924.648	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N54 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Referencia: N54 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 36 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 0 kN Máximo: 37.34 kN Calculado: 0.06 kN Máximo: 53.34 kN Calculado: 0.09 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 36.16 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 0.971474 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 99 kN Calculado: 0.06 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 113.699 MPa Calculado: 93.5162 MPa Calculado: 106.292 MPa Calculado: 101.17 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 940.315 Calculado: 1174.15 Calculado: 1063.9 Calculado: 1127.66	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Referencia: N251 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 8Ø12 mm L=40 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 36 mm Calculado: 110 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 37.34 kN Calculado: 0.19 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 0.27 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 36.16 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 2.73307 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 99 kN Calculado: 0.16 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 54.515 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 121.716 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 79.6888 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 97.5943 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2332.08	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 890.227	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1756.29	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1342.54	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### 3.- CIMENTACIÓN

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

### 3.1.- Elementos de cimentación aislados

#### 3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
(N2 - N4 - N6)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50.0 cm Ancho inicial Y: 545.8 cm Ancho final X: 50.0 cm Ancho final Y: 569.2 cm Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 1115.0 cm Canto: 120.0 cm	Sup X: 55Ø16c/20 Sup Y: 9Ø20c/10 Inf X: 55Ø16c/20 Inf Y: 9Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12
(N39 - N45 - N53)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 510.8 cm Ancho inicial Y: 50.0 cm Ancho final X: 534.2 cm Ancho final Y: 50.0 cm Ancho zapata X: 1045.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 120.0 cm	Sup X: 9Ø16c/10 Sup Y: 103Ø20c/10 Inf X: 9Ø16c/10 Inf Y: 103Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12
(N30 - N31 - N34)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50.0 cm Ancho inicial Y: 513.3 cm Ancho final X: 50.0 cm Ancho final Y: 536.7 cm Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 1050.0 cm Canto: 120.0 cm	Sup X: 52Ø16c/20 Sup Y: 9Ø20c/10 Inf X: 52Ø16c/20 Inf Y: 9Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12
(N42 - N48 - N54 - N251 - N276)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 42.5 cm Ancho inicial Y: 776.6 cm Ancho final X: 42.5 cm Ancho final Y: 833.4 cm Ancho zapata X: 85.0 cm Ancho zapata Y: 1610.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 94Ø12c/17 Sup Y: 6Ø20c/12.5 Inf X: 94Ø12c/17 Inf Y: 5Ø12c/17
N263	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150.0 cm Ancho inicial Y: 32.0 cm Ancho final X: 150.0 cm Ancho final Y: 32.0 cm Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 64.0 cm Canto: 120.0 cm	Sup X: 5Ø16c/10 Sup Y: 29Ø16c/10 Inf X: 5Ø16c/10 Inf Y: 29Ø16c/10
N266	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 60.0 cm Ancho inicial Y: 32.0 cm Ancho final X: 150.0 cm Ancho final Y: 32.0 cm Ancho zapata X: 210.0 cm Ancho zapata Y: 64.0 cm Canto: 120.0 cm	Sup X: 5Ø16c/10 Sup Y: 20Ø16c/10 Inf X: 5Ø16c/10 Inf Y: 20Ø16c/10

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**3.1.2.- Comprobación**

Referencia: (N2 - N4 - N6)		
Dimensiones: 100 x 1115 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.110363 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.180014 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4867.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 334.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 93.27 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -1224.91 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 455.18 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 579.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 55 cm	
- N2:	Calculado: 112 cm	Cumple
- N4:	Calculado: 112 cm	Cumple
- N6:	Calculado: 112 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0027	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0027	Cumple

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA**

Referencia: (N2 - N4 - N6)		
Dimensiones: 100 x 1115 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0009 Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0027 Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.0027	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Referencia: (N2 - N4 - N6)		
Dimensiones: 100 x 1115 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 82 cm Calculado: 483 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 82 cm Calculado: 463 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N39 - N45 - N53)		
Dimensiones: 1045 x 100 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/10 Ys:Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0635688 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0655308 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X <sup>(1)</sup>		No procede

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

Referencia: (N39 - N45 - N53)		
Dimensiones: 1045 x 100 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/10 Ys:Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:  <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>  <i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 8339.0 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: -387.04 kN·m Momento: 35.82 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 141.75 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes:  <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 175.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:  <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N39: - N45: - N53:	Mínimo: 55 cm Calculado: 112 cm Calculado: 112 cm Calculado: 112 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima:  <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0027 Calculado: 0.0027	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:  <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.0017 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0027 Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0017	Cumple Cumple Cumple

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA**

Referencia: (N39 - N45 - N53)		
Dimensiones: 1045 x 100 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/10 Ys:Ø20c/10 Perimetral:4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 27 cm Calculado: 363 cm Mínimo: 22 cm Calculado: 530 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas:		

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Referencia: (N39 - N45 - N53)		
Dimensiones: 1045 x 100 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/10 Ys:Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N30 - N31 - N34)		
Dimensiones: 100 x 1050 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.105752 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.163042 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 12921.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 374.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 80.40 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -1157.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple



**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA**

Referencia: (N30 - N31 - N34)		
Dimensiones: 100 x 1050 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 417.42 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 491.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N30: - N31: - N34:	Mínimo: 55 cm Calculado: 112 cm Calculado: 112 cm Calculado: 112 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0027 Calculado: 0.0027	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0009 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0027 Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.0027	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

Referencia: (N30 - N31 - N34)		
Dimensiones: 100 x 1050 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Separación mínima entre barras:  <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inferior dirección X:</li> <li>- Armado inferior dirección Y:</li> <li>- Armado superior dirección X:</li> <li>- Armado superior dirección Y:</li> </ul>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculado: 20 cm</li> <li>Calculado: 10 cm</li> <li>Calculado: 20 cm</li> <li>Calculado: 10 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> </ul>
<p>Longitud de anclaje:  <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inf. dirección X hacia der:</li> <li>- Armado inf. dirección X hacia izq:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</li> <li>- Armado sup. dirección X hacia der:</li> <li>- Armado sup. dirección X hacia izq:</li> <li>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:</li> <li>- Armado sup. dirección Y hacia abajo:</li> </ul>	<p>Mínimo: 16 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculado: 110 cm</li> <li>Mínimo: 16 cm</li> <li>Calculado: 110 cm</li> <li>Mínimo: 20 cm</li> <li>Calculado: 20 cm</li> <li>Mínimo: 20 cm</li> <li>Calculado: 20 cm</li> <li>Mínimo: 19 cm</li> <li>Calculado: 110 cm</li> <li>Mínimo: 19 cm</li> <li>Calculado: 110 cm</li> <li>Mínimo: 77 cm</li> <li>Calculado: 450 cm</li> <li>Mínimo: 78 cm</li> <li>Calculado: 430 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> </ul>
<p>Longitud mínima de las patillas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inf. dirección X hacia der:</li> <li>- Armado inf. dirección X hacia izq:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</li> <li>- Armado sup. dirección X hacia der:</li> <li>- Armado sup. dirección X hacia izq:</li> </ul>	<p>Mínimo: 16 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculado: 110 cm</li> <li>Mínimo: 16 cm</li> <li>Calculado: 110 cm</li> <li>Mínimo: 20 cm</li> <li>Calculado: 20 cm</li> <li>Mínimo: 20 cm</li> <li>Calculado: 20 cm</li> <li>Mínimo: 16 cm</li> <li>Calculado: 110 cm</li> <li>Mínimo: 16 cm</li> <li>Calculado: 110 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> </ul>

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Referencia: (N30 - N31 - N34)		
Dimensiones: 100 x 1050 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø20c/10 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø20c/10 Perimetral: 4Ø12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N42 - N48 - N54 - N251 - N276)		
Dimensiones: 85 x 1610 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø20c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0489519 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.0729864 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 12027.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 443.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 39.39 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -458.84 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 165.10 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 391 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N42:	Calculado: 63 cm Mínimo: 44 cm	Cumple
- N48:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N54:	Mínimo: 44 cm	Cumple

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA**

Referencia: (N42 - N48 - N54 - N251 - N276)		
Dimensiones: 85 x 1610 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø20c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- N251:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N276:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0036	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.0036	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

Referencia: (N42 - N48 - N54 - N251 - N276)		
Dimensiones: 85 x 1610 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø20c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Longitud de anclaje:  <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inf. dirección X hacia der:</li> <li>- Armado inf. dirección X hacia izq:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</li> <li>- Armado sup. dirección X hacia der:</li> <li>- Armado sup. dirección X hacia izq:</li> <li>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:</li> <li>- Armado sup. dirección Y hacia abajo:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 75 cm Calculado: 771 cm</li> <li>Mínimo: 83 cm Calculado: 642 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> </ul>
<p>Longitud mínima de las patillas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inf. dirección X hacia der:</li> <li>- Armado inf. dirección X hacia izq:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</li> <li>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</li> <li>- Armado sup. dirección X hacia der:</li> <li>- Armado sup. dirección X hacia izq:</li> <li>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:</li> <li>- Armado sup. dirección Y hacia abajo:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm</li> <li>Mínimo: 20 cm Calculado: 28 cm</li> <li>Mínimo: 20 cm Calculado: 28 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> <li>Cumple</li> </ul>
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N263		
Dimensiones: 300 x 64 x 120		

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø16c/10 Ys:Ø16c/10		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.140283 MPa Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.149014 MPa	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección Y <sup>(1)</sup> <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 4367.7 %	Cumple No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 122.34 kN·m Momento: 32.33 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 32.37 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 434.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N263:	Mínimo: 0 cm Calculado: 112 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0017	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA**

Referencia: N263		
Dimensiones: 300 x 64 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø16c/10 Ys:Ø16c/10		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 150 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 150 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 150 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 150 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Referencia: N263		
Dimensiones: 300 x 64 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø16c/10 Ys:Ø16c/10		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 110 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N266		
Dimensiones: 210 x 64 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø16c/10 Ys:Ø16c/10		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.14715 MPa Calculado: 0.0729864 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.183938 MPa Calculado: 0.115071 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección Y <sup>(1)</sup> <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 354.5 %	Cumple No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 21.63 kN·m Momento: 20.75 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.96 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 121.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple



**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA**

Referencia: N266		
Dimensiones: 210 x 64 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø16c/10 Ys:Ø16c/10		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 120 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N266:	Mínimo: 0 cm Calculado: 112 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS  
 ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.**

Referencia: N266		
Dimensiones: 210 x 64 x 120		
Armados: Xi:Ø16c/10 Yi:Ø16c/10 Xs:Ø16c/10 Ys:Ø16c/10		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 150 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 150 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 110 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 110 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Granada, noviembre de 2015.

D. Rogelio Martín Soler

D. Carlos Aguirre Cobo

Arquitecto Municipal

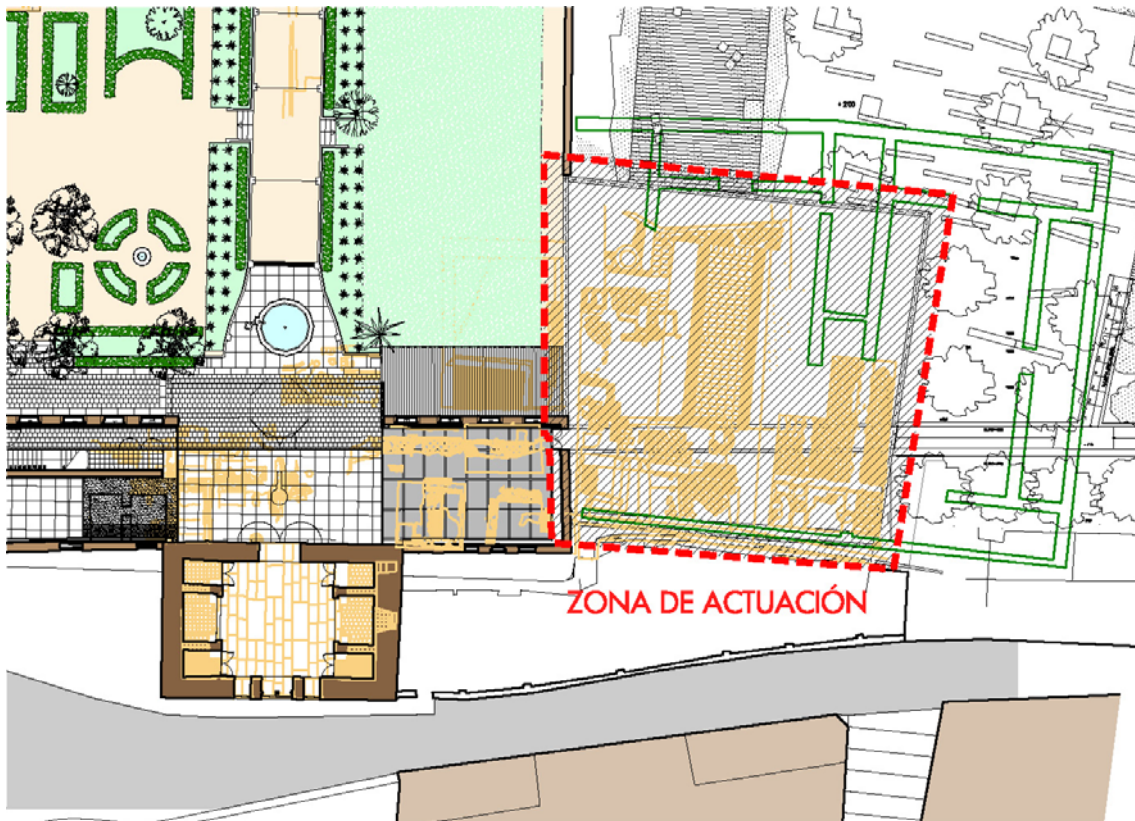
Arquitecto Municipal

Jefe del Servicio de Arquitectura

Subdirector de Arquitectura



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**



**INTERVENCIÓN**  
**EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**PLIEGO DE CONDICIONES**

**EXP. 06/2014**

**GRANADA, NOVIEMBRE DE 2015**

---

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN

1.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- DISPOSICIONES GENERALES.
- DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO

**INDICE:**

**1.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL**

- **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES**
  - Naturaleza y objeto del pliego general
  - Documentación del contrato de obra
- **CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

Delimitación de competencias

- El Proyectista
- El Constructor
- El Director de obra
- El Director de la ejecución de la obra
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

- Verificación de los documentos del Proyecto
- Plan de Seguridad y Salud
- Proyecto de Control de Calidad
- Oficina en la obra
- Representación del Contratista. Jefe de Obra
- Presencia del Constructor en la obra
- Trabajos no estipulados expresamente
- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
- Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
- Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
- Faltas de personal
- Subcontratas

EPÍGRAFE 3.º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

- Daños materiales
- Responsabilidad civil

---

EPÍGRAFE 4.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Caminos y accesos  
Replanteo  
Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos  
Orden de los trabajos  
Facilidades para otros Contratistas  
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor  
Prórroga por causa de fuerza mayor  
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra  
Condiciones generales de ejecución de los trabajos  
Documentación de obras ocultas  
Trabajos defectuosos  
Vicios ocultos  
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia  
Presentación de muestras  
Materiales no utilizables  
Materiales y aparatos defectuosos  
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos  
Limpieza de las obras  
Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Acta de recepción  
De las recepciones provisionales  
Documentación de seguimiento de obra  
Documentación de control de obra  
Certificado final de obra  
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra  
Plazo de garantía  
Conservación de las obras recibidas provisionalmente  
De la recepción definitiva  
Prórroga del plazo de garantía  
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR DE ARQUITECTURA.

ÍNDICE

- 1 Actuaciones previas
  - 1.1 Derribos
    - 1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación
    - 1.1.2 Derribo de fachadas y particiones
    - 1.1.3 Levantado de instalaciones
    - 1.1.4 Derribo de cubiertas
    - 1.1.5 Demolición de revestimientos
  - 2 Acondicionamiento y cimentación
    - 2.1 Movimiento de tierras
      - 2.1.1 Explanaciones
      - 2.1.2 Rellenos del terreno
      - 2.1.3 Transportes de tierras y escombros
      - 2.1.4 Vaciado del terreno
      - 2.1.5 Zanjas y pozos
    - 2.2 Contenciones del terreno
      - 2.2.1 Muros ejecutados con encofrados
    - 2.3 Cimentaciones directas
      - 2.3.1 Losas de cimentación
  - 3 Estructuras
    - 3.1 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
  - 4 Cubiertas
    - 4.1 Cubiertas planas
  - 5 Fachadas y particiones
    - 5.1 Fachadas de fábrica
      - 5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón
    - 5.2 Huecos
      - 5.2.1 Carpinterías
      - 5.2.2 Acristalamientos
      - 5.2.3 Persianas
      - 5.2.4 Toldos y parasoles
    - 5.3 Defensas
      - 5.3.1 Barandillas
      - 5.3.2 Rejas
  - 6 Instalaciones
    - 6.1 Instalación de audiovisuales
      - 6.1.1 Telefonía
    - 6.2 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
    - 6.3 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
      - 6.3.1 Fontanería
      - 6.3.2 Aparatos sanitarios
    - 6.4 Instalación de alumbrado
      - 6.4.1 Alumbrado de emergencia
      - 6.4.2 Instalación de iluminación
      - 6.4.3 Indicadores luminosos
    - 6.5 Instalación de protección
      - 6.5.1 Instalación de protección contra incendios
    - 6.6 Instalación de evacuación de residuos
      - 6.6.1 Residuos líquidos
      - 6.6.2 Residuos sólidos
    - 6.7 Instalación de transporte

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO  
DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS  
PLIEGO DE CONDICIONES**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

- 
- 6.7.1 Ascensores
  - 7 Revestimientos
    - 7.1 Revestimiento de paramentos
      - 7.1.1 Alicatados
      - 7.1.2 Aplacados
      - 7.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
      - 7.1.4 Pinturas
    - 7.2 Revestimientos de suelos y escaleras
      - 7.2.1 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras
      - 7.2.2 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras
    - 7.3 Falsos techos

Condiciones de Recepción de Productos

## A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

*Artículo 1.-* El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

*Artículo 2-* Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## CAPITULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

*Artículo 3.-* Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero**



**técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

#### EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### EL PROYECTISTA

*Artículo 4.-* Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### EL CONSTRUCTOR

*Artículo 5.-* Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

#### EL DIRECTOR DE OBRA

*Artículo 6.-* Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

**EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

*Artículo 7.-* Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

**EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) 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 coordinador.

#### LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

*Artículo 8.-* Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### EPÍGRAFE 2.º

##### DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 9.-* Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

##### PLAN DE SEGURIDAD

*Artículo 10.-* El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

##### PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

*Artículo 11.-* El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

##### OFICINA EN LA OBRA

*Artículo 12.-* El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

##### REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

*Artículo 13.-* El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

*Artículo 14.-* El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

*Artículo 15.-* Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 16.-* El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

*Artículo 17.-* Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

*Artículo 18.-* El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### FALTAS DEL PERSONAL

*Artículo 19.-* El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### SUBCONTRATAS

*Artículo 20.-* El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### EPÍGRAFE 3.º

#### RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

#### DAÑOS MATERIALES

*Artículo 21.-* Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

#### RESPONSABILIDAD CIVIL

*Artículo 22.-* La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

**Los proyectistas** que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

**El constructor** responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

**El director de obra y el director de la ejecución** de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

#### EPÍGRAFE 4.º

#### PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

##### CAMINOS Y ACCESOS

*Artículo 23.-* El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

##### REPLANTEO

*Artículo 24.-* El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

##### INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 25.-* El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

##### ORDEN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 26.-* En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

##### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

*Artículo 27.-* De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

##### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

*Artículo 28.-* Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra 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.

#### PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

*Artículo 29.-* Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, 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 Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, 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

*Artículo 30.-* El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras 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 hubiesen proporcionado.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 31.-* Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

*Artículo 32.-* De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

*Artículo 33.-* El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

*Artículo 34.-* Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.



#### DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

*Artículo 35.-* El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

*Artículo 36.-* A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

*Artículo 37.-* El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

*Artículo 38.-* Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

*Artículo 39.-* Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

*Artículo 40.-* Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

*Artículo 41.-* En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º  
DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

*Artículo 43.-* Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

*Artículo 44.-* El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COA.

**b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA**

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

**c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.**

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

**MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA**

*Artículo 45.-* Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

**PLAZO DE GARANTÍA**

*Artículo 46.-* El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

**CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

*Artículo 47.-* Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

**DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA**

*Artículo 48.-* La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

**PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA**

*Artículo 49.-* Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

**DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA**



**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO  
DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS  
PLIEGO DE CONDICIONES**

AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

---

*Artículo 50.-* En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.

**1 Actuaciones previas**

**1.1 Derribos**

**Descripción**

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de *escombros* contabilizado sobre camión.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Proceso de ejecución

Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

#### Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

### 1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación

#### Descripción

##### Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de demolición de la estructura.
- Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.
- Metro cuadrado de demolición de:
  - Forjados.
  - Soleras.
  - Escalera catalana.
- Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

##### Proceso de ejecución

###### Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

###### - Demolición de solera de piso:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

###### - Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

###### - Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

###### - Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse,

cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

- Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

- Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiece por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

- Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

- Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):

El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

- Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombros conforme se vaya demoliendo el cimiento.

### 1.1.2 Derribo de fachadas y particiones

#### Descripción

##### Descripción

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de demolición de:  
Tabique.



- Muro de bloque.
- Metro cúbico de demolición de:
  - Fábrica de ladrillo macizo.
  - Muro de mampostería.
- Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
  - Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Demolición de tabiques:

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

- Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

- Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostando aquellos elementos.

### 1.1.3 Levantado de instalaciones

#### Descripción

##### Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de levantado de:
  - Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.
  - Tubos de calefacción y fijación.
  - Albañales.
  - Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).
  - Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.
- Unidad de levantado de:
  - Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.
  - Radiadores y accesorios.
- Unidad realmente desmontada de equipos industriales.
  - Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

##### Proceso de ejecución

###### Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:
  - Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.
- Levantado de radiadores y accesorios:
  - Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.
- Demolición de equipos industriales:
  - Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.
- Demolición de albañal:
  - Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.
- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:
  - Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

#### 1.1.4 Derribo de cubiertas

##### Descripción

###### Descripción

Trabajos destinados a la demolición de los elementos que constituyen la cubierta de un edificio.

###### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de derribo de cubierta, exceptuando el material de relleno, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Metro cúbico de material de relleno, con recuperación o no de teja, acopio y retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

##### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

###### Características técnicas de cada unidad de obra

###### Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.

Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se tapanán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

###### Proceso de ejecución

###### Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

###### - Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:

Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerán de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.

###### - Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbre, y siempre desde ésta hacia los aleros.

###### - Demolición de tablero en cubierta:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre.

###### - Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostramiento.

###### - Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:

Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

###### - Demolición de listones, cabios y correas:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbre. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

### 1.1.5 Demolición de revestimientos

#### Descripción

##### Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

##### Proceso de ejecución

###### Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

###### - Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

###### - Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

###### - Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

###### - Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

## 2 Acondicionamiento y cimentación

### 2.1 Movimiento de tierras

#### 2.1.1 Explanaciones

#### Descripción

##### Descripción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.

- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras de préstamo o propias.  
En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.  
Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.  
La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.  
El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.  
Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Préstamos:  
El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 °C se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tabloncillos estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuifera de arena fina, se deberán emplear gruesas

planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en

ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

Tolerancias admisibles

Desmante: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

Condiciones de terminación

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro.

Distancias relativas a otros elementos.

Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada.

Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.



## Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

### 2.1.2 Rellenos del terreno

#### Descripción

##### Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

#### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

##### Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

##### Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

##### Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

### 2.1.3 Transportes de tierras y escombros

#### Descripción

##### Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

##### Proceso de ejecución

###### Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

##### Control de ejecución, ensayos y pruebas

###### Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

### 2.1.4 Vaciado del terreno

#### Descripción

##### Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### - Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

##### Proceso de ejecución

##### Ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asentamientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

#### ☑ Tolerancias admisibles

- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Ángulo de talud superior al especificado en más de 2°.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

#### ☑ Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

### 2.1.5 Zanjas y pozos

#### Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

#### Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

#### Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán

depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreecho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

☒ Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de  $\pm 5$  cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

☒ Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.



Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja:

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

## 2.2 Contenciones del terreno

### 2.2.1 Muros ejecutados con encofrados

#### Descripción

Descripción

- Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostamiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:

- Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.

- Muros en ménsula: de hormigón armado.

- Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

- Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.

Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección 5.1. Fachadas de fábrica.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

- Muros:  
Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m<sup>3</sup> de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.  
Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).  
Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.  
Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm<sup>3</sup> aplicada en dos capas y en frío.  
Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.  
Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.
- Bataches:  
Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

#### Prescripciones sobre los productos

#### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Muros:  
Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.  
Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.  
Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.  
Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.  
El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.
- Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:  
Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).  
Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.
- Capa protectora: geotextil (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3), o mortero reforzado con una armadura.  
Pintura impermeabilizante.  
Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).
- Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:  
Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.  
Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3) u otro material que produzca el mismo efecto.  
Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.  
El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.  
Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.

Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

- Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 32.7 de la EHE.

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.

Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

#### **Condiciones previas: soporte**

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 65 de la EHE.

Proceso de ejecución

#### **Ejecución**

- En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima  $h+D/2$ , siendo  $h$  la profundidad del plano de cimentación próximo y  $D$ , la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

- Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

- Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 66.2 de la EHE.

- Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- Curado.
- Desencofrado.
- Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

- Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

- Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

#### ☒ Tolerancias admisibles

Según Anejo 10 de la EHE.

Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.

H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.

Espesor e:

E ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.

E ≤ 50 cm: +20 mm, -16 mm.

En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:

Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

±12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:

±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

☒ Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 74 de la EHE.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

☒ Control de ejecución

Puntos de observación:

- Excavación del terreno:

Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches:

Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:

- Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Ejecución del muro.

- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.

Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.

Colocación de membrana adherida (según tipo).

Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.

Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.

Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.

Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.

Relleno del trasdós del muro. Compactación.

- Drenaje del muro.

Barrera antihumedad (en su caso).

Verificar situación.

Preparación y acabado del soporte. Limpieza.

Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.

- Juntas estructurales.

- Refuerzos.

- Protección provisional hasta la continuación del muro.

- Comprobación final.

#### Conservación y mantenimiento

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.

Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.

No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.

Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

### 2.3 Cimentaciones directas

#### 2.3.1 Losas de cimentación

##### Descripción

##### Descripción

Cimentaciones directas realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con su espesor, bajo soportes y muros pertenecientes a estructuras de edificación.

Pueden ser: continuas y uniformes, con refuerzos bajo pilares, con pedestales, con sección en cajón, nervada o aligerada.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar.  
Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según la EHE.
- Kilogramo de acero montado para losas.  
Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según la EHE.
- Metro cúbico de hormigón armado en losas.  
Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según la EHE.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.  
De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.
- Metro lineal de tubo drenante.  
Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.
- Metro cúbico de relleno de material drenante.  
Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.
- Metro cúbico de material filtrante.  
Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.
- Metro cuadrado de enchado.  
Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.
- Unidad de arqueta.  
Formada por solera de hormigón en masa, fábrica de ladrillo macizo y tapa con perfil metálico y retícula, formada con acero, hormigonado, incluso encofrado y desencofrado.
- Metro cuadrado de impermeabilización.  
Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Impermeabilización y drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, (ver capítulo 2.2.1. Muros ejecutados con encofrados).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1 % respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

#### Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

#### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE.

Proceso de ejecución

#### Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

- Excavación:

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.

Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.

Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre la que se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

- Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.

El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en la EHE.

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

- Impermeabilización:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

☑ Tolerancias admisibles

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;



- cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm;
- espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5%  $\pm$  120 mm; -5%  $\pm$  20 mm.
- Planeidad:
  - del hormigón de limpieza:  $\pm$ 16 mm;
  - de la cara superior del cimientado:  $\pm$ 16 mm;
  - de caras laterales (para cimientos encofrados):  $\pm$ 16 mm.

**☑ Condiciones de terminación**

Las superficies que vayan a quedar vistas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

**☑ Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
  - Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.
- Operaciones previas a la ejecución:
  - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
  - Rasanteo del fondo de la excavación.
  - Compactación del plano de apoyo de la losa.
  - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
  - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
  - Hormigón de limpieza. Nivelación.
  - No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
  - Juntas estructurales.
- Colocación de armaduras:
  - Separación de la armadura inferior del fondo.
  - Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).
  - Recubrimientos exigidos en proyecto.
  - Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.
- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.
- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

**☑ Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
  - Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl<sup>-</sup> (artículo 26 EHE).
  - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
  - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
  - Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
  - Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.

- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

## **3 Estructuras**

### **3.1 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)**

#### **Descripción**

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.



- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
- Muros de sótanos y muros de carga.
- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.
- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado

#### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:
  - Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE, indicando:
    - la resistencia característica especificada;
    - el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);
    - el tamaño máximo del árido (artículo 28.2), y
    - la designación del ambiente (artículo 8.2.1).
  - Tipos de hormigón:
    - hormigón fabricado en central de obra o preparado;
    - hormigón no fabricado en central.
  - Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:
- Cemento:
  - Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.
- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 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 y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

- Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros

(incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

Tipo, clase, y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.

Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.

- Identificación de las materias primas.

- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.

- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel reducido (artículo 88.2).

Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).

Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

- Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará: La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.

Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.

Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.

Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-03 y ver Parte II, Mercado CE, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE):  
Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:  
Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.
- Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Mercado CE, 19.1.13):  
Control documental:  
Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.  
Ensayos de control (según normas UNE):  
Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.  
Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.
- Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Mercado CE, 19.1).  
Control documental:  
No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.  
Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.  
Ensayos de control:  
Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.  
Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.
- Acero en armaduras pasivas (ver Parte II, Relación de productos con mercado CE, 1.1.4):  
Control documental.  
Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):  
Cada partida de acero irá acompañada de:  
Acreditación de que está en posesión del mismo.  
Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;  
Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.  
Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):  
Cada partida de acero irá acompañada de:  
Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;  
Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.  
CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.  
Ensayos de control.  
Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:  
Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.  
Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.  
Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.  
Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,

se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2.1).

Según la Instrucción EFHE, para elementos resistentes se comprobará que:

las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;

los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;

certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;

en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas;

que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:



Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:

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 (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

## Proceso de ejecución

### ☑ Ejecución

#### - Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.

- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.

- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

#### - Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

#### - Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

#### - Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del

hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se

utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntado serán los prescritos en el artículo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

- Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

- Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias admisibles.

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado

de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:  
Existencia de cálculo, en los casos necesarios.  
Comprobación de planos.  
Comprobación de cotas y tolerancias.  
Revisión del montaje.
- Armaduras:  
Tipo, diámetro y posición.  
Corte y doblado.  
Almacenamiento.  
Tolerancias de colocación.  
Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.  
Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
- Encofrados:  
Estanquidad, rigidez y textura.  
Tolerancias.  
Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.  
Geometría y contraflechas.
- Transporte, vertido y compactación:  
Tiempos de transporte.  
Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.  
Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.  
Compactación del hormigón.  
Acabado de superficies.
- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:  
Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.  
Limpieza de las superficies de contacto.  
Tiempo de espera.  
Armaduras de conexión.  
Posición, inclinación y distancia.  
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Curado:  
Método aplicado.  
Plazos de curado.  
Protección de superficies.
- Desmoldeado y descimbrado:  
Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.  
Control de sobrecargas de construcción.  
Comprobación de plazos de descimbrado.  
Reparación de defectos.
- Tesado de armaduras activas:  
Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.  
Comprobación de deslizamientos y anclajes.  
Inyección de vainas y protección de anclajes.
- Tolerancias y dimensiones finales:  
Comprobación dimensional.  
Reparación de defectos y limpieza de superficies.
- Específicas para forjados de edificación:  
Comprobación de la Autorización de Uso vigente.  
Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.  
Condiciones de enlace de los nervios.

Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.  
Espesor de la losa superior.  
Canto total.  
Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.  
Armaduras de reparto.  
Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:  
Limpieza.
- Colocación de tendones:  
Placas de desvío.  
Trazado de cables.  
Separadores y empalmes.  
Cabezas de tesado.  
Cuñas de anclaje.
- Tesado:  
Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.  
Comprobación de cargas.  
Programa de tesado y alargamientos.  
Transferencia.  
Corte de tendones.
- Moldes:  
Limpieza y desencofrantes.  
Colocación.
- Curado:  
Ciclo térmico.  
Protección de piezas.
- Desmoldeo y almacenamiento:  
Levantamiento de piezas.  
Almacenamiento en fábrica.
- Transporte a obra y montaje:  
Elementos de suspensión y cuelgue.  
Situación durante el transporte.  
Operaciones de carga y descarga.  
Métodos de montaje.  
Almacenamiento en obra.  
Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.  
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.  
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.  
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.  
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.  
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.  
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.  
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.  
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.  
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.  
La compactación y curado del hormigón son correctos.  
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.  
Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.

Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

☒ Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

## 4 Cubiertas

### 4.1 Cubiertas planas

#### Descripción

##### Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprottegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

#### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:



Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzonante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como breas o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En

pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprottegida.
- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.
- Juntas de dilatación, respetan las del edificio.
- Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.
- Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.
- Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.
- Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.
- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:
- Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.
- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:
- Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.
- Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.
- Protección de grava:
- Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.
- Protección de baldosas:
- Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.
- Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

## 5 Fachadas y particiones

### 5.1 Fachadas de fábrica

#### 5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

##### Descripción

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ ,  $\gamma$ , en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se

utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:
  - Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.
  - Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.
  - Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).
  - Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).
  - Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).
  - Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.
- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):
  - Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.
- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):
  - Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.
- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11):
  - Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.
  - Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.
- Cámara de aire:
  - En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada ( en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):
  - Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.
  - Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m<sup>2</sup> según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.
- Hoja interior:
  - Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
  - Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).
  - Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).



- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).  
Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).
- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):  
Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.  
Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
  - Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):  
Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

##### **☒ Condiciones previas: soporte**

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

##### **☒ Ejecución**

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebras, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se reparará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan

los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
    - Puntos de observación.
    - Replanteo:
      - Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.
      - En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.
      - Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.
      - Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.
    - Ejecución:
      - Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.
      - Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.
      - Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
      - Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).
      - Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.
      - Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).
      - Arriostramiento durante la construcción.
      - Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.
      - Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.
      - Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.
      - Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.
      - Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.
      - Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.
      - Dinteles: dimensión y entrega.
      - Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.
      - Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).
      - Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.
      - Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.
      - Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.
      - Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.
      - Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)
    - Comprobación final:
      - Planeidad, medida con regla de 2 m.
      - Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
  - Ensayos y pruebas
    - Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m<sup>2</sup> o fracción.
- Conservación y mantenimiento
- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.
  - Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
  - Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.
  - Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

## 5.2 Huecos

### 5.2.1 Carpinterías

#### Descripción

##### Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

#### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### - Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica  $U$  ( $W/m^2K$ ). Factor solar,  $g_{\perp}$  (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica  $U_{H,m}$  ( $W/m^2K$ ). Absortividad  $\alpha$  en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en  $m^3/h$ , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B:  $50 m^3/h m^2$ ;

Para las zonas climáticas C, D y E:  $27 m^3/h m^2$ .

Preferido, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a  $450 kg/m^3$  y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico  $1,40 gr/cm^3$  Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se reparará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro



(Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadros producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra  $\leq$  5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

## 5.2.2 Acristalamientos

### Descripción

#### Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento),

y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $+80^{\circ}\text{C}$ , compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.
- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):  
Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.  
Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.  
Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".  
Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

##### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm<sup>2</sup>.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muecas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado  1 mm. Dimensiones restantes especificadas  2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición  4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm<sup>2</sup> las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

### 5.3 Defensas

#### 5.3.1 Barandillas

##### Descripción

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc. Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2). Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2). Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1). Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

☑ Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

☑ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

Tolerancias admisibles

Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a  $q_k = 100$  kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.



### 5.3.2 Rejas

#### Descripción

##### Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Transmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.  
Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).  
Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).  
Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).
- Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.
- Sistema de anclaje:  
Empotrada (patillas).  
Tacos de expansión y tirafondos, etc.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- ☑ Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

- ☑ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

- ☑ Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

- ☑ Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

## 6 Instalaciones

Para la aceptación de las unidades de obra referentes a instalaciones (electricidad, climatización, fontanería, saneamiento, aparatos elevadores, telecomunicaciones, protección contra incendios y otras existentes en la obra objeto del presente proyecto) será imprescindible presentar a la D.F. toda la documentación técnica necesaria (proyectos, certificados, boletines, direcciones técnicas, etc) para la legalización de la instalación, así como las correspondientes autorizaciones del organismo autónomo correspondiente. Por todo lo anterior, se entiende que el contratista asume cualquier gasto que pueda originar dicha tramitación, así como los posibles gastos y honorarios de redacción de documentación técnica y administrativa necesaria.

### 6.1 Instalación de audiovisuales

#### 6.1.1 Telefonía

##### Descripción

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

##### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución:

Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RSDI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

- Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RSDI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

#### Proceso de ejecución

##### Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

##### Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Requisitos eléctricos:  
Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
- Uso de la canalización:  
Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

## 6.2 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

### Descripción

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una 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.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:  
Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.  
Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.  
Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, 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 eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.



Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza,

enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

**☑ Condiciones de terminación**

**Instalación de baja tensión:**

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

**Instalación de puesta a tierra:**

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**Instalación de baja tensión:**

**Instalación general del edificio:**

- **Caja general de protección:**

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- **Línea general de alimentación (LGA):**

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- **Recinto de contadores:**

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- **Derivaciones individuales:**

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

- ☑ Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## **6.3 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios**

### **6.3.1 Fontanería**

#### **Descripción**

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.  
Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.
- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

#### Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

#### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurren por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta

se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.



Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón.

Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

#### Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

#### Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

#### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el deposito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

#### **6.3.2 Aparatos sanitarios**

##### **Descripción**

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

#### Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

#### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

#### Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

## 6.4 Instalación de alumbrado

### 6.4.1 Alumbrado de emergencia

#### Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 - 2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadro único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia  $L_{blanca}$ , y la luminancia  $L_{color}$  >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminación requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en  $^{\circ}\text{K}$  y el índice de rendimiento de color. Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para

proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

**Alumbrado de evacuación:**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

**Alumbrado ambiente o anti-pánico:**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

**Alumbrado de zonas de alto riesgo:**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

**Alumbrado de reemplazamiento:**

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

**Tolerancias admisibles**

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

**Condiciones de terminación**

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**Control de ejecución**

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

**Ensayos y pruebas**

**Alumbrado de evacuación:**

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

#### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

#### **6.4.2 Instalación de iluminación**

##### **Descripción**

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

##### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje.



Las luminarias para alumbrado interior serán conformes a la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60598-2-3 y a la UNE-EN 60598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema

de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. 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 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

**6.4.3 Indicadores luminosos**

**Descripción**

Descripción

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SU 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

#### Condiciones previas: soporte

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

#### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

#### Ejecución

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SU 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SU 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SU 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

#### Condiciones de terminación

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Ensayos y pruebas

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

## 6.5 Instalación de protección

### 6.5.1 Instalación de protección contra incendios

#### Descripción

##### Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):

Dispositivos de alarma de incendios acústicos.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

- Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>.
- Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>.
- Conectores.
- Detectores especiales de incendios.
- Presostatos y manómetros.
- Dispositivos mecánicos de pesaje.
- Dispositivos neumáticos de alarma.
- Válvulas de retención y válvulas antirretorno.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):
  - Rociadores automáticos.
  - Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
  - Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.
  - Alarmas hidromecánicas.
  - Detectores de flujo de agua.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se tapanán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

**6.6 Instalación de evacuación de residuos**

**6.6.1 Residuos líquidos**

**Descripción**

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.



Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.
- Sistema de bombeo y elevación.
- Válvulas antirretorno de seguridad.
- Subsistemas de ventilación.
- Ventilación primaria.
- Ventilación secundaria.
- Ventilación terciaria.
- Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.  
Suficiente resistencia a las cargas externas.  
Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.  
Lisura interior.  
Resistencia a la abrasión.  
Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.  
Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o

escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas “in situ”, podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su

longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Red horizontal:

- Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

- Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)
  - Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
  - Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
  - Sumideros:
    - Replanteo. Nº de unidades. Tipo.
    - Colocación. Impermeabilización, solapos.
    - Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
  - Bajantes:
    - Material y diámetro especificados.
    - Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.
    - Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
    - Protección en zona de posible impacto.
    - Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
    - La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)
  - Ventilación:
    - Conducciones verticales:
      - Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
      - Aplomado: comprobación de la verticalidad.
      - Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
      - Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
      - Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
      - Fijación. Arriostramiento, en su caso.
    - Conexiones individuales:
      - Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
      - Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.
  - Ensayos y pruebas
    - Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.
- Conservación y mantenimiento
- La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.
- Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

#### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

#### **6.6.2 Residuos sólidos**

##### **Descripción**

Descripción

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan:

El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

#### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

#### Ejecución

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.



Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30º. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15º cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm<sup>2</sup>.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento,

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:

los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo;

deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;

deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera;

el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados;

deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos.

En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

#### ☒ Condiciones de terminación

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### ☒ Control de ejecución

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:

Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.

Extremo superior de la bajante: altura.

Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

#### ☒ Ensayos y pruebas

Instalación de traslado por bajantes:

Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:

Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente.

No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio.

Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados.

Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

## **6.7 Instalación de transporte**

### **6.7.1 Ascensores**

#### **Descripción**

##### **Descripción**

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera.

Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

#### **Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Cuarto de máquinas:
  - Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.
  - Limitador de velocidad.
  - Armario de maniobras y cuadros de mando generales.
- Hueco:
  - Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.
  - Finales de carreras.
  - Puertas y sus enclavamientos de cierre.
  - Cables de suspensión.
  - Paracaídas.
- Foso:
  - Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

- Ascensor:

Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes características según el CTE DB SI 4, apartado 1:

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m<sup>2</sup>, una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

#### **Condiciones previas: soporte**

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben de encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

Proceso de ejecución

#### **Ejecución**

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre si el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

**Condiciones de terminación**

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

**Control de ejecución**

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

**Ensayos y pruebas**

Dispositivos de enclavamiento.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Elementos de suspensión y sus amarres.

Sistemas de frenado.

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.

Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido.

Comprobación de la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.

Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.

Paracaídas de contrapeso.

Amortiguadores.

Dispositivo de petición de socorro.

### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

## **7 Revestimientos**

### **7.1 Revestimiento de paramentos**

#### **7.1.1 Alicatados**

#### Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.



- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:  
Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliuretano expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4):

Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.
- Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es

decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m<sup>2</sup> a 70 m<sup>2</sup> en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

☒ Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

☒ Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.



Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm. Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

### 7.1.2 Aplacados

#### Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.4):

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

- Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12):

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.

Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.

Interiores: 1:3:12.

- Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

Condiciones de terminación

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte esté liso.

- Replanteo:

Distancia entre anclajes. Juntas.

- Ejecución:

Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).

Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).

- Comprobación final:

Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.

Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

### 7.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

#### Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlucido y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO<sub>2</sub> presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

☑ Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la



impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- **Enfoscados:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5ºC o superior a 40 ºC. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- **Guarnecidos:**

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- **Revocos:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
    - Puntos de observación.
    - Enfoscados:
      - Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
      - Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
      - Tiempo de utilización después de amasado.
      - Disposición adecuada del maestreado.
      - Planeidad con regla de 1 m.
    - Guarnecidos:
      - Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
      - Se comprobará que no se añada agua después del amasado.
      - Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.
    - Revocos:
      - Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
      - Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.
  - Ensayos y pruebas
    - En general:
      - Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
      - Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.
    - Enfoscados:
      - Planeidad con regla de 1 m.
    - Guarnecidos:
      - Se verificará espesor según proyecto.
      - Comprobar planeidad con regla de 1 m.
    - Revocos:
      - Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.
- Conservación y mantenimiento
- Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

#### 7.1.4 Pinturas

##### Descripción

##### Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

##### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para

madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

##### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

## 7.2 Revestimientos de suelos y escaleras

### 7.2.1 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

#### Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.6): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)
- Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.5, 8.2.6), vibrada y prensada, estarán constituidas por:  
Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.  
Áridos, lascas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.  
Colorantes inalterables.  
Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
- Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.3).
- Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.2, 8.2.2).
- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
- Bases:

Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre: mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.2).
- Material de rejuntado:

Lechada de cemento.

Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

##### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

##### Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una

superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

Tolerancias admisibles

Condiciones de terminación

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.



En caso de pizarra, se frotará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

### 7.2.2 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

#### Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.

Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:  
Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.  
Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres.

Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado (suelos):
    - Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.
    - Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.
    - Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.
    - Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.
    - Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
  - Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
  - Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3):
    - Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
      - Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).
      - Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).
    - Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.
  - Material de rejuntado:
    - Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
    - Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.
    - Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.
  - Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):
    - Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.
    - Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.
    - Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.
- Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:
  - Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.
  - Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:  
Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.  
Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de

rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m<sup>2</sup> a 70 m<sup>2</sup> en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

#### Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

#### Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:  
Para  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,4$  mm  
Para  $L > 100$  mm  $\pm 0,3\%$  y  $\pm 1,5$  mm.
- Ortogonalidad:  
Para  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,6$  mm  
Para  $L > 100$  mm  $\pm 0,5\%$  y  $\pm 2,0$  mm.
- Planitud de superficie:  
Para  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,6$  mm  
 $L > 100$  mm  $\pm 0,5\%$  y  $+ 2,0/- 1,0$  mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente  $\leq 25\%$ .

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

#### Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:
  - Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.
  - Mortero de cemento (capa gruesa):
    - Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
    - Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.
    - En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.
  - Adhesivo (capa fina):
    - Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
    - Aplicación del adhesivo:
      - Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.
      - Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
    - Tiempo abierto de colocación:
      - Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
      - Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.
    - Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.
  - Juntas de movimiento:
    - Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.
    - Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.
    - Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.
- Comprobación final:
  - Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.
    - Para paramentos no debe exceder de 2 mm.
    - Para suelos no debe exceder de 3 mm.
  - Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.
    - Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm.
    - Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm.
  - Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

#### Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

### 7.3 Falsos techos

#### Descripción

##### Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiere.

### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):
  - Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.
  - Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.
  - Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.
  - Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).
  - Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.
  - Paneles de tablero contrachapado.
  - Lamas de madera, aluminio, etc.
- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):
  - Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.
  - Sistema de fijación:
    - Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.
    - Elemento de fijación al forjado:
      - Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.
      - Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembra roscada de acero galvanizado, etc.
      - Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
    - En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
    - Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfil secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.
- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m<sup>2</sup>.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

#### Condiciones de recepción de productos

##### 1. Condiciones generales de recepción de los productos

###### 1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

###### 7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

###### 7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

###### 7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

###### 7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.



Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

#### 1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del mercado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

#### 1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:  
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:  
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

NOTA: Para la recepción y puesta en obra de los materiales, se incluirá el listado que incluya los productos con obligación de disponer del Marcado CE en ese momento. Ese listado puede obtenerse actualizado en la página de información sobre la Directiva 89/106/CEE sobre Productos de la Construcción, del "Punto de información sobre Seguridad Industrial" del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio o del Ministerio de Fomento:

<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>

[http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/SECRETARIA\\_GENERAL\\_TECNICA/ce/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/SECRETARIA_GENERAL_TECNICA/ce/)

**NOTA FINAL:** En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales (Normas publicadas por AENOR).

Granada, Septiembre de 2015

Los arquitectos municipales

Carlos Aguirre Cobo

Rogelio Martín Soler

EXP 06/2014

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

PLIEGO DE CONDICIONES DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS

CAPÍTULO I.- CONDICIONES GENERALES

1. DISPOSICIONES GENERALES
  - 1.1. Definición
  - 1.2. Ámbito de aplicación
  - 1.3. Disposiciones aplicables
  
2. RELACIONES GENERALES ENTRE LA GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO Y EL CONTRATISTA
  - 2.1. Dirección e inspección de obras
  - 2.2. Personal del contratista en obra
  - 2.3. Residencia del Contratista
  - 2.4. Oficina del Contratista en Obra
  - 2.5. De la subcontratación
  - 2.6. Órdenes al Contratista
  
3. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRTISTA
  - 3.1. Conocimiento del emplazamiento de las obras
  - 3.2. Mantenimiento de los servicios afectados
  - 3.3. Protección del medio ambiente
  - 3.4. Vigilancia de las obras
  - 3.5. Carteles de obra
  - 3.6. Documentos que definen las obras
  - 3.7. Revisión y confrontación de documentos
  
4. COMIENZO DE LAS OBRAS
  - 4.1. Apertura del centro de trabajo
  - 4.2. Programa de trabajos
  - 4.3. Comprobación del Replanteo e iniciación de las obras
  
5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
  - 5.1. Replanteo de detalle de las obras
  - 5.2. Equipos de maquinaria
  - 5.3. Ensayos
  - 5.4. Materiales
    - 5.4.1. Valores de las características del material
    - 5.4.2. Estudios previos
    - 5.4.3. Características de referencia del material
    - 5.4.4. Suministro
    - 5.4.5. Control de Calidad
    - 5.4.6. Criterios de aceptación y rechazo
  - 5.5. Acopios
  - 5.6. Trabajos defectuosos
  - 5.7. Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones
  - 5.8. Penalizaciones
  
6. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
  - 6.1. Daños y perjuicios
  - 6.2. Evitación de contaminaciones
  - 6.3. Permisos y licencias

7. MEDICION Y ABONO
  - 7.1. Medición de la obras
  - 7.2. Abono de las obras completas
  - 7.3. Abono de las obras incompletas
  - 7.4. Otros gastos de cuenta del contratista
  
8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD
  - 8.1. Plan de seguridad y salud
  - 8.2. Libro de Incidencias
  
9. TERMINACIÓN DE LA OBRAS
  - 9.1. Limpieza final de las obras
  - 9.2. Plazo de Garantía
  - 9.3. Conservación de las obras durante el plazo de garantía
  - 9.4. Riesgo y ventura
  - 9.5. Pruebas que deben efectuarse antes de la recepción
  - 9.6. Recepción de las obras

## **CAPÍTULO II.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

1. AGUA.
2. CEMENTO.
3. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS.
4. PRODUCTOS DE ADICIÓN A LOS HORMIGONES.
5. RELLENOS.
6. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.
  - 6.1. Bordillos de hormigón.
  - 6.3. Solería hidráulica.
  
7. PE PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO Y VACÍO.
8. ARQUETAS DE REGISTRO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y VACÍO.

## **CAPÍTULO III. EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

1. HORMIGONES.
2. RELLENOS.
3. GRAVA – CEMENTO.
4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.
5. ENCINTADOS DE BORDILLOS.
6. ADOQUINADO.
7. EMPEDRADO.
8. SOLERÍAS.
9. CANALIZACIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y VACÍO.
10. ARQUETAS DE REGISTRO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y VACÍO.
- 11.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

## **CAPITULO 1. CONDICIONES GENERALES**

### **1. DISPOSICIONES GENERALES**

#### **1.1. DEFINICIÓN**

El presente Pliego de Condiciones, constituye el conjunto de normas que definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El presente Pliego de Condiciones contiene las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, siendo norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de las Obras.

#### **1.2. AMBITO DE APLICACIÓN**

Las condiciones fijadas en el presente Pliego de Condiciones, será de aplicación en el ámbito del Servicio de Infraestructuras de la Gerencia de Urbanismo y Obras Municipales del Ayuntamiento de Granada, en adelante G.M.U.

Asimismo, las condiciones del presente Pliego de Condiciones se observaran en aquellas obras que deban ser llevadas a cabo por organismos oficiales, empresas o personas jurídicas, cuando dichas obras hayan de ser entregadas posteriormente a la G.M.U.

#### **1.3. DISPOSICIONES APLICABLES**

A continuación se indican las disposiciones que serán de obligado cumplimiento en todo lo que no sea expresado de modo específico en este Pliego de Condiciones, sin carácter limitativo ni excluyente y sin que la numeración establecida suponga orden de prelación.

- a) Ley 30/2007, de 30 octubre, de Contratos del Sector Público.
- b) Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), o aquel que pueda sustituirlo en desarrollo de la ley 30/2007.
- c) Pliego de cláusulas administrativas Generales para la contratación de obras del Estado (Decreto 3584/1970, de 31 de Diciembre).
- d) Texto refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de Régimen Local (RDL 781/1986 de 18 de abril).
- e) Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- f) Ley 32/06, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción.
- g) Real Decreto 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/06, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción.
- h) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- i) Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- j) 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.
- k) Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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.
- l) Disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el Trabajo y Seguridad Social.
- m) Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.

Asimismo serán de aplicación, sin carácter limitativo ni excluyente, las siguientes disposiciones:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural, en lo sucesivo "EHE".
- b) Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- c) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes "PG-3"
- d) Reglamento General de Carreteras (Real Decreto 1812/94)



- e) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de Agua de 28 julio de 1974.
- f) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 15 se septiembre de 1986.
- g) Reglamento electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).
- h) Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial aprobada por O.M. del 14 de mayo de 1990 y publicado en el Boletín Oficial del Estado del 23 de mayo (5.2.-IC)
- i) Instrucción 8.1-IC sobre señalización vertical aprobada por O.M. de 28 de diciembre de 1999. (8.1.-IC).
- j) Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1.987 (8.3.-IC)
- k) Normas UNE de aplicación del Ministerio de Obras Públicas.
- l) Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-94)
- m) Otras instrucciones o reglamentos técnicos nacionales obligatorios, normas nacionales que transpongan normas europeas o internacionales, documentos de idoneidad técnica europeos o especificaciones técnicas comunes, normas extranjeras o cualesquiera otras normas a las que , explícitamente, se haga referencia en este Pliego de Condiciones, o en cualquier otro documento de carácter contractual.

## **2. RELACIONES GENERALES ENTRE LA GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO Y OBRAS Y EL CONTRATISTA**

### **2.1. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE OBRAS**

El facultativo de la G.M.U., Director de Obra, es la persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función, el Director de obra contará con un equipo de colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán, junto con el Director de Obra, la Dirección de Obra.

### **2.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA**

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Antes del inicio de las Obras, el Contratista presentará por escrito al Director de Obra el organigrama real de obra, acompañado de los currículos de todos los integrantes del mismo. La G.M.U. podrá exigir al contratista que dicho personal tenga la titulación y experiencia suficiente demostrable a la naturaleza de las obras.

El contratista dará cuenta al Director de Obra de los cambios de personal durante el tiempo de vigencia del contrato, debiendo ser aprobados por el mismo.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de Obra podrá exigir del contratista la designación de un nuevo Delegado de obra y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección de las obras y otros casos análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

### **2.3. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA**

El contratista está obligado a comunicar a la G.M.U., en un plazo de 15 días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, su residencia, o la de su delegado, a todos los efectos derivados de la ejecución de aquellas.

Esta residencia estará situada en Granada o en una localidad cercana y tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio futuro, el contratista deberá contar con la previa conformidad de la G.M.U. Desde que comiencen las obras hasta su recepción, el contratista o su delegado, deberá residir en el lugar indicado y, en caso de ausencia, quedará obligado a comunicar fehacientemente a la Dirección de Obra la persona que designe para sustituirle.

### **2.4. OFICINA DE OBRA DEL CONTRATISTA**

En los casos en que la Dirección de Obra lo estime oportuno, el contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director de Obra.

El contratista deberá, necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto y libro de órdenes; a tales efectos, la G.M.U. suministrará a aquél una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación del Replanteo.

El contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la Oficina de obra sin previa autorización de la Dirección de Obra.

### **2.5. DE LA SUBCONTRATACIÓN**

El Contratista podrá concertar con terceros la realización parcial del contrato, debiendo cumplirse los requisitos establecidos en la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley anteriormente citada.

El Contratista asumirá la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a la G.M.U., respondiendo en todo momento de los subcontratistas, para los cuales regirán además todas las disposiciones que esta Pliego contiene en materia laboral, Seguridad y Salud, Control de Calidad y demás materias.

### **2.6. ÓRDENES AL CONTRATISTA**

La Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Órdenes y Visitas, cumplimentado por la propiedad, donde el Director de Obra o personal cualificado de su equipo expondrá las órdenes y aclaraciones que considere necesarias.

El Libro de Órdenes y Visitas constará de páginas numeradas por triplicado para su distribución al Contratista, a la Dirección de Obra y a la Propiedad.

Al iniciar las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, se hará constar en el Libro de Ordenes 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 las órdenes que consideren necesario comunicar al Contratista.

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección de Obra, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección de Obra, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director de Obra, el Contratista estará obligado, a su cargo, a la demolición y reconstrucción de las unidades de obra indebidamente ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

## **3. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA**

### **3.1. CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS**

El contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento de las obras y sus alrededores, los accesos a la misma, los emplazamientos para acopios, las cantidades y naturaleza de los trabajos a realizar, los materiales necesarios para la ejecución de las obras y los medios que pueda necesitar, sin que ello pueda suponer un incremento de presupuesto en el ejecución de las unidades de obra contratadas.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general de toda la información adicional suministrada a los licitadores por la G.M.U., o procurada por éstos directamente, relevará al Contratista de las obligaciones dimanantes del contrato.

A menos que se establezca expresamente lo contrario, el Contratista no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

### **3.2. MANTENIMIENTO DE SERVICIOS AFECTADOS**

Dada la existencia en todo el subsuelo de la ciudad de redes de Servicios Urbanos de agua, alcantarillado, red eléctrica de alta y baja tensión, red de alumbrado, de semáforos, teléfonos, etc., el contratista tiene la obligación de conocer con exactitud la ubicación de todas estas redes de servicios, obteniendo a su costa cuantos datos fueran precisos de las distintas Oficinas Municipales, Estatales, Compañías Suministradoras, etc.

Si fuera preciso efectuar el desvío de alguna red, tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes, siempre y cuando dichos trabajos los haya aprobado expresamente la Dirección de Obra.

El contratista está obligado a reparar a su costa todos los daños que se ocasionen en las redes de servicios y sus elementos, por motivo de la ejecución de las obras.

Asimismo, se obliga a ejecutar a su costa los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de todas las servidumbres y servicios afectados por las obras.

### **3.3. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

El contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, cultivos, suelos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres, y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad.

El contratista estará obligado a mantener los niveles de contaminación dentro de la zona de obras bajo los límites que el Director de Obra fije en consonancia con la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las todas fases de ejecución de las obras, asimismo se evitará la contaminación de las aguas superficiales.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a la misma, debiendo en todo caso ajustarse a la normativa vigente y a las indicaciones del Director de Obra.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

Todos los gastos que origine la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo, serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

### **3.4. VIGILANCIA DE LA OBRAS.**

El Contratista tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia, tanto de factores climatológicos como por factores vandálicos, de acuerdo con la situación y orientación de la obra.

El contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras salvo en los casos de fuerza mayor previstos en las leyes vigentes.

El contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar, a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que se sean

señaladas por la Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por el Director de la Obra.

Serán reglamentadas y controladas por la Dirección de Obra y de obligado cumplimiento por el Contratista y su personal, las disposiciones de orden interno, tales como el establecimiento de áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad y cualquier otra de interés para la G.M.U.



Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se consideran incluidos en los precios del contrato.

### **3.5. CARTELES DE OBRA.**

El contratista está obligado a colocar a su costa dos carteles informativos de materiales y dimensiones acordes al tamaño de la obras. En todo caso, estas características de los carteles serán las indicadas por el Director de Obras.

### **3.6. DOCUMENTOS QUE DEFINEN 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 1.3. 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:
  - El presente Pliego de Condiciones
  - Los Planos.
  - El Presupuesto.
  - La Memoria y sus Anejos.

### **3.7. 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 Director de Obra sobre cualquier error, omisión o contradicción que aprecie en ellos.

El Contratista no podrá basarse en errores u omisiones existentes en los documentos del Proyecto, como argumento a 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 Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

## **4. COMIENZO DE LAS OBRAS**

### **4.1. APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO**

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra la apertura del Centro de Trabajo, de acuerdo con los requisitos legales establecidos.

### **4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS**

El Contratista presentará antes del Acta de Comprobación del Replanteo al Director de Obra, 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, que deberá justificar para la aprobación del mismo por el Director de Obra.

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, atendiendo siempre a las indicaciones del Director de Obra.

#### **4.3. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO E INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

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.

El Contratista iniciará las obras el día posterior a la firma del Acta de Comprobación de Replanteo, contando dicha fecha como inicio efectivo de las obras a efectos del plazo total de obra.

### **5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

#### **5.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS**

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 éste 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.

#### **5.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA**

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en un equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el Contrato o haber sido comprendida en la licitación, necesitará la aprobación del Director de Obra.

El Contratista propondrá los equipos de maquinaria a emplear en la ejecución de las obras, que serán aprobados por el Director de Obra después de las pruebas de fabricación, en su caso, y de la realización de los tramos de prueba.

#### **5.3. ENSAYOS**

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en este documento o en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

Los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, de confirmarse su existencia, se imputarán al Contratista. También, serán imputables al Contratista los gastos que se originen por la realización de los ensayos necesarios para estudiar e identificar los materiales propuestos por el Contratista cuyas características no cumplan los límites establecidos en este Pliego de Condiciones.

#### **5.4. MATERIALES**

Si el Pliego de Condiciones fijase las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de Obra podrá autorizar ó, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

El Director de Obra autorizará al Contratista el uso de materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, podrán utilizarse si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma; se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio u organismo de control o certificación oficialmente acreditado por un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

##### **5.4.1. VALORES DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL**

Los valores de las características exigidas al material y sus tolerancias se fijarán, para cada unidad de obra en la que se emplee, en el proyecto de construcción o en su defecto, por las indicaciones del Director de Obra.

##### **5.4.2. ESTUDIOS PREVIOS**

Salvo que el presente Pliego de Condiciones exigiera una determinada procedencia, el Contratista propondrá los materiales a emplear aportando las muestras en cantidad y con antelación suficiente para realizar los estudios necesarios a fin de determinar su idoneidad.

Se tomarán las muestras parciales del material propuesto y se realizarán los ensayos, en tipo y número, que se especifiquen para determinar las características exigidas en los artículos del presente Pliego relativos a la unidad de obra en que se aplique este tipo de material. Los estudios y ensayos deben realizarse sobre los materiales tal y como van a ser suministrados a la obra.

Los resultados de todos los ensayos en cada muestra cumplirán las condiciones establecidas.

La aceptación de los tipos de materiales propuestos será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la idoneidad de los acopios de dichos materiales.

Se conservará una muestra de cada tipo de material aprobado, al menos hasta el final del período de garantía, según se fije en el contrato de obra.

##### **5.4.3. CARACTERÍSTICAS DE REFERENCIA DEL MATERIAL**

Una vez comprobado que el material cumple todas las condiciones establecidas en este Pliego, el Director de las Obras aprobará el material y fijará las características de referencia.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de material, la media de todos los resultados de cada tipo de ensayo prescrito. Los valores así obtenidos deberán diferir de los valores límites establecidos en margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la heterogeneidad propia del material y la dispersión que introduce la ejecución en obra y su control, los valores obtenidos en el control de calidad de la ejecución de las obras cumplan los límites establecidos.

#### **5.4.4. SUMINISTRO**

Se realizará según lo establecido en el Artículo correspondiente del PG-3/75.

#### **5.4.5. CONTROL DE CALIDAD**

Para cada material y, en su caso, unidad de obra en que se emplee, el Director de Obra fijará el método de control, tamaño del "lote" (que se someterá al control de suministro en bloque), tipo y número de ensayos a realizar y plazo de conservación de las muestras preventivas. En su defecto, se considerará como lote la remesa o partida. También se establecerá, si procede, los métodos rápidos de control que pueden utilizarse y las condiciones básicas de su empleo.

De cada lote se tomarán, al menos, dos muestras: una para realizar los ensayos de recepción y otra preventiva para conservar al menos durante cien días desde su empleo en obra, a no ser que sea preciso su utilización, en un lugar cerrado donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales.

#### **5.4.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

El material cuyas características estén fuera del rango restringido de aceptabilidad, pero dentro de los límites establecidos se considerará es un material de distinto tipo, y si el Contratista quiere tipificarlo se estará a lo dispuesto para el estudio previo de ese material en el presente Pliego de Condiciones, y el Director de Obra establecerá su destino y lugar de empleo.

Si no cumple los límites establecidos ó el Contratista no quiere tipificarlo se rechazará, retirando el material a vertedero o fuera del ámbito de las Obras.

En todo caso, si el Contratista no estuviese conforme con los resultados de los ensayos de control, manifestará por escrito su disconformidad al Director de Obra y podrá solicitar, a su cargo, la repetición de los ensayos en el laboratorio de control de la obra o en un laboratorio u organismo de control oficialmente acreditado, sobre muestras tomadas. Siguiendo lo establecido en este Pliego y las Instrucciones del Director de Obra a la vista de los resultados de estos ensayos se procederá según lo dispuesto en los dos párrafos precedentes.

#### **5.5. ACOPIOS**

El emplazamiento de acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará si se autorizase un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

#### **5.6 TRABAJOS DEFECTUOSOS**

El Director de Obra procederá a la aceptación o rechazo de las distintas unidades de obra que no cumplan lo establecido en el Proyecto de Construcción o en el presente Pliego de Condiciones.

En el caso de existir unidades de obra defectuosas, el Director de obra podrá proponer las operaciones de mejora que estime oportunas o la demolición de las mismas para su reconstrucción posterior. En este caso el Contratista quedará obligado a efectuar estas operaciones a su cargo.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

#### **5.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES**

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones, especialmente de la Instrucción 8.3-IC, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar, proteger a la circulación y, en su caso, defender las obras afectadas por la libre circulación. El Director de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones para el mejor cumplimiento de dichas disposiciones en cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

#### **5.8. PENALIZACIONES**

Las penalidades se ajustarán a las normas que a continuación se exponen:

- La ejecución en forma incorrecta de una obra o parte de ella, implicará el levantado y nueva ejecución, con cargo a al contrata, de la obra defectuosa, así como la imposición de una multa, cuya cuantía será del uno por ciento del valor de la parte de obra reparada, por cada día natural que transcurra hasta su total reparación.
- El no cumplimiento justificado de los plazos parciales y total aprobados por el director de obra al inicio de las obras, dará origen a una multa por valor del uno por mil del importe de la obra incluida en el plazo parcial afectado o total por cada día natural de demora. De no existir programa vigente la multa se aplicará sobre el importe total de la obra. El importe de la obra retrasada no tendrá, en su caso, derecho al abono de la revisión correspondiente.
- No mantener la señalización y acotamiento precisos, podrá ser considerado como motivo de multa, que oscilará entre el dos y el cinco por ciento del valor de la obra, de acuerdo con la gravedad que la falta pueda revestir para el usuario y vecindario y la reincidencia en la falta.

Las multas serán descontadas de las certificaciones parciales de obra correspondientes; de no existir éstas las multas seguirán el trámite de cobro establecido normalmente en la legislación local.

### **6. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**

#### **6.1. DAÑOS Y PERJUICIOS**

El Contratista indemnizará por su cuenta todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

#### **6.2. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES**

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección de Obra cuyo objeto sea evitar la contaminación en general de cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre Medio Ambiente.

#### **6.3. PERMISOS Y LICENCIAS**

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.

#### **6.4. MODIFICACION DE UNIDADES DE OBRA**

De acuerdo con el Artículo 106. Modificaciones previstas en la documentación que rige la licitación, del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, BOE de 16/noviembre/2013.

*Los contratos del sector público podrán modificarse siempre que en los pliegos o en el anuncio de licitación se haya advertido expresamente de esta posibilidad y se hayan detallado de forma clara, precisa e inequívoca las condiciones en que podrá hacerse uso de la misma, así como el alcance y límites de las modificaciones que pueden acordarse con expresa indicación del porcentaje del precio del contrato al que como máximo puedan afectar, y el procedimiento que haya de seguirse para ello.*

En el presente Proyecto podrán aceptarse modificaciones siempre que respondan a situaciones no previsibles en la redacción como son:

1. La aparición en el subsuelo de estructuras antiguas desconocidas o con espesores superiores a los previsibles.
2. Restos arqueológicos.
3. Infraestructuras urbanas no inventariadas y en estado de deterioro que hagan indispensable su sustitución.
4. Suelos cuyas características resistentes no conocidas a priori, obliguen a su sustitución.

En estos supuestos podrá producirse la modificación del contrato hasta un importe máximo del 20 % del importe del mismo.

En cuanto al procedimiento de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 108 y 234 del TRLCSP, se requerirá en todo caso autorización previa para el inicio del expediente de modificación.

## **7. MEDICIÓN Y ABONO**

### **7.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS**

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en los cuadros de Precios.

El Contratista está obligado a suministrar los medios suficientes para la correcta medición de las distintas unidades de obras a su costa, salvo que se especifique lo contrario en los correspondientes documentos contractuales.

### **7.2. ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS**

El contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en los Cuadros de Precios, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios de los Cuadros de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

### **7.3. ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS**

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los Precios del Cuadro de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

### **7.4. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación, y el replanteo de unidades de obra parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, transporte interior y acopio de materiales, los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos, los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos, los de adquisición de agua y energía, incluyendo cuantos proyectos y permisos sean necesarios para sus instalaciones.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

## **8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **8.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, el Contratista presentará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución.

En dicho Plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el proyecto.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser informado positivamente por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y aprobado por la G.M.U., antes del inicio de las obras.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir.

### **8.2. LIBRO DE INCIDENCIAS**

El Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, la Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Incidencias, que constará de hojas numeradas por duplicado, habilitado al efecto.

A dicho Libro de Incidencias tendrán acceso la Dirección de Obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos que tengan responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

## **9. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

### **9.1 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales, sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

### **9.2 PLAZO DE GARANTÍA**

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 G.M.U., quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

### **9.3. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que integren el proyecto durante el plazo de garantía hasta que sean recibidas.

A estos efectos, no serán computables, las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

La conservación de la zona de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.

#### **9.4. 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.

#### **9.5. 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, etc. con arreglo a las especificaciones del presente Pliego, así como aquellas otras indicadas por el Director de Obra.

#### **9.6 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

La recepción de las obras se efectuará según establece el Pliego de Cláusulas Particulares del Concurso de Licitación de las Obras.

## **CAPÍTULO II.- MATERIALES BÁSICOS**

### **1. AGUA.**

En general podrán ser utilizadas para la elaboración de hormigones y morteros todas las aguas garantizadas por la práctica, cumpliendo las condiciones recogidas en el artículo 27º de la Instrucción del Hormigón Estructural (EHE), que no afecten a las propiedades del hormigón ó a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En caso de duda, se realizarán los correspondientes análisis.

### **2. CEMENTO.**

Se utilizará un cemento común CEM-I de la clase resistente 32,5, aunque el Director de Obra podrá indicar una clase resistente superior en caso de que el desarrollo de las obras lo aconseje; en todo caso será capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen.

Si por cualquier motivo se requiriese el empleo de un cemento para uso especial, el tipo de cemento y la dosificación serán indicados por el Director de Obra, sin que ello repercuta en su precio unitario.

Se utilizarán cementos comunes, normalizados según la UNE 80301-96 que fija la composición, especificaciones y criterios de conformidad, que cumplan la Instrucción para Recepción de Cementos (RC-08) y el artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), referente a características, condiciones de suministro y almacenamiento.

### **3. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS.**

Los áridos para la fabricación de hormigones y morteros cumplirán las prescripciones indicadas en el artículo 28 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Su naturaleza y preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Podrán emplearse las arenas o gravas existentes en yacimientos naturales y/o las procedentes de rocas machacadas, cuyo empleo se encuentre admitido por la práctica o resulten aconsejables por los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.



Se entiende por arena ó árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96); por grava ó árido grueso la fracción de árido retenida por dicho tamiz y por árido total el que posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón en cada caso particular.

Las condiciones físico – químicas (limitaciones a sustancias perjudiciales, proporción de materia orgánica, etc.), características físico – mecánicas, granulometría y forma del árido, suministro, almacenamiento, se ajustarán a las especificaciones del citado artículo 28 de la EHE.

#### **4. PRODUCTOS DE ADICIÓN A LOS HORMIGONES.**

Deberán cumplir la norma UNE 83-200-84 "Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Clasificación y definiciones" y lo dispuesto en el Artículo 29 de la Instrucción de Hormigón Estructural. Podrán utilizarse aditivos en la fabricación de hormigones y morteros, en proporción no superior al cinco por ciento (5%) en peso del cemento, con el fin de mejorar su comportamiento en estado fresco y/o endurecido.

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.

Los aditivos que se empleen deberán cumplir las siguientes exigencias:

- La resistencia sea como mínimo igual a la obtenida en hormigón fabricado sin aditivos.
- No se disminuye la resistencia a las heladas.
- El producto de adición no se representa un peligro para las armaduras.

#### **5. RELLENOS.**

Se emplearán materiales que cumplan las características de zahorra natural ó del material que se especifique en la partida correspondiente, en cualquier caso, serán áridos naturales ó procedentes de machaqueo (piedra de cantera ó grava natural), exentos de arcillas, margas u otras materias extrañas.

- Su composición granulométrica se ajustará a lo especificado en el artículo 510.3 del P.G-3 (O.C. 10/02). Su curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos ZN40 – ZN25.
- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles será inferior a 40.
- El índice CBR será superior a 20.
- El material será no plástico y su equivalente de arena superior a 25.

#### **6. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.**

##### **6.1. BORDILLOS DE HORMIGÓN.**

Los bordillos y rigolas de hormigón son elementos prefabricados de hormigón que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, isletas, paseos y otras zonas.

Se usarán bordillos de doble capa, compuestos por un núcleo de hormigón en masa y una capa de mortero de acabado en sus caras vistas, estando completamente unida al hormigón del núcleo.

Los bordillos no presentarán coqueras, desportilladuras, exfoliaciones, grietas ni rebabas en la cara vista.

La forma y dimensiones de los bordillos serán las señaladas en los Planos y correspondientes unidades de obra.

##### **6.2. SOLERÍA HIDRÁULICA.**

Las baldosas de hormigón son elementos fabricados con cemento, áridos y aditivos, con ó sin colorantes, obtenidos por compresión y/ó vibración, empleados en la ejecución de pavimentos.

Están compuestas por dos capas:

- *Capa de huella ó cara vista.* Es la capa de desgaste y está formada por mortero de cemento y arena muy fina ó marmolina, aditivos, con ó sin colorantes, mármol ó piedras duras que admitan pulido y presenten dureza suficiente. Puede ser pulida, lavada, abujardada, arenada, lisa ó con dibujo.
- *Capa de base, dorso ó revés.* Es la capa de apoyo y se compone de mortero de cemento y arena de machaqueo ó de río.

Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y correspondiente unidad de obra, y serán aprobados por la Dirección Facultativa.

#### Características geométricas:

Se comprobarán las dimensiones planas y de espesor de las baldosas según UNE 127001-90, declaradas por el fabricante y según las tolerancias permitidas por la Norma.

El espesor de las baldosas, medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los eventuales rebajes de la cara o dorso, no variará en más de dos milímetros (2 mm.) para espesores menores de cuarenta milímetros, y de 3 mm. para espesores mayores o iguales de cuarenta milímetros.

La planeidad de la cara vista sólo será aplicable a superficies lisas (pulidas o sin pulir). En este caso, la flecha máxima no será superior al  $\pm 0,3$  % de la diagonal considerada.

#### Características físicas:

- **El coeficiente de absorción de agua** no debe ser superior a 7,5%. En ninguna de las probetas ensayadas deberá aparecer exudaciones de agua en su dorso.
- La **tensión de rotura a la flexión** para baldosas hidráulicas de uso exterior no será inferior a 5 N/mm<sup>2</sup> en la cara ó 4 N/mm<sup>2</sup> en el dorso.
- La **resistencia al choque** (medida como la altura mínima de caída para la aparición de la primera fisura) será de 600 mm.
- La **resistencia al desgaste**, realizado el ensayo según la Norma UNE127005-1-90 la pérdida máxima de altura será de 2 mm.

### 7. P.E. PARA CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO Y VACÍO.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm<sup>3</sup>.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm<sup>2</sup>.
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53389

En el exterior deberán llevar impresa la marca, así como las características y norma bajo la cual están fabricados.

### 8. ARQUETAS DE REGISTRO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y VACÍO.

Las arquetas de Alumbrado Público son elementos para el registro de las canalizaciones, que se disponen en los cambios de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva, en los extremos de cruces de calzadas ó para registro de puntos de luz.

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO  
DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS  
PLIEGO DE CONDICIONES**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

---

Las arquetas serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos normalizados.

Las arquetas de alumbrado serán de hormigón prefabricado ó fabricado in situ ó ladrillo perforado enfoscado en su cara vista, de dimensiones de 40x40 cm ó superior si así lo especifican los correspondientes planos ó por indicación de la Dirección Facultativa.

Dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil de forma cuadrada clase C-125, si se disponen en zonas de paso peatonal, ó C-250 si sufrirán la acción del tráfico; el marco se fijará por medio de garras cogidas con hormigón.

CAPÍTULO III. EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

**1. HORMIGONES.**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar adquieren una notable resistencia.

TIPO	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	CEMENTO			UTILIZACIÓN
		CLASE	CONT. MÍNIMO kg/m <sup>3</sup>	MÁXIMA RELACIÓN a/c	
HM- 15/P/25/E	15 N/mm <sup>2</sup>	CEM-I 32,5	200	0,65	Base de acerado
HM- 25/P/25/E	25 N/mm <sup>2</sup>	CEM I 32,5	275	0,60	Aparcamientos, base de adoquinado, cimientos y muros de hormigón armado

Tanto los materiales a emplear en su elaboración como el hormigón (dosificación, proceso de fabricación y transporte) cumplirán las prescripciones de la EHE (Instrucción de Hormigón Estructural).

La puesta en obra 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 1,0 metro, 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 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.

Como precauciones durante la ejecución se prescriben las siguientes:

- 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, se harán 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 aprobará 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.
- En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, se deberá mantener 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

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin irregularidades ni defectos que requieran la necesidad de un enlucido posterior, además el hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueas en la masa.

## **2. RELLENOS.**

- El material no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, para lo cual el Director de las Obras podrá ordenar cuantos ensayos estime oportunos.
- Una vez aceptada la superficie de asiento, el material será extendido en tongadas de entre 10 y 30 cms., evitando segregaciones y contaminaciones.
- Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, hasta alcanzar la densidad requerida (que será como mínimo la que corresponde al 97% de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado"). La compactación se efectuará longitudinalmente comenzando por los bordes exteriores y solapando en cada recorrido un ancho no inferior a 1/3 del elemento compactador.
- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.  
El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.
- Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente.

## **3. GRAVA – CEMENTO.**

Se define como grava - cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada se utiliza como capa estructural en firmes de carreteras.

En cuanto a los materiales a usar y características de los mismos, se deberá cumplir lo dispuesto en el artículo 513 del PG-3. Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será 32,5N. El árido será natural, procedente de trituración de piedra de cantera ó de grava.

La resistencia media a compresión a siete días (entendida ésta como la media aritmética de los resultados obtenidos al menos sobre 3 probetas de la misma amasada), según la NLT-305 tendrá un valor mínimo de 4,5 y máximo de 7,0 MPa.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- **Fabricación de la mezcla en central.**

El contenido de cemento en peso, respecto del total de los áridos, estará comprendido entre el tres y medio por ciento (3,5%) y el cinco por ciento (5%).

El contenido en agua será inferior en cero coma cinco por ciento (0,5%) a la humedad óptima correspondiente en el Ensayo Proctor Modificado. En general deberán ser tales que permitan conseguir la resistencia a compresión indicada.

La densidad mínima deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la densidad máxima Proctor Modificado.

- **Preparación de la superficie existente.**

La grava – cemento no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentar tiene la densidad y rasantes adecuadas.

- **Transporte y extensión de la mezcla.**

Se tomarán las mayores precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad. Se cubrirá siempre la mezcla con lonas ó cobertores adecuados.

El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que, en la compactación, se obtenga el espesor deseado. En ningún caso se recrecerá una vez iniciada la compactación.

No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos contiguos con más de una hora (1h.) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones.

- **Compactación y terminación.**

La grava – cemento se compactará en una sola tongada, hasta conseguir una densidad de por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) del Proctor Modificado.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cms de la anterior, por lo que se deberá disponer en los bordes una contención lateral adecuada.

- **Curado y protección superficial.**

Antes de transcurrir 3 horas después de acabada la compactación se procederá a la aplicación de un riego con ligante bituminoso, del tipo y en la cantidad que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ó de acuerdo a lo indicado por el Director de las Obras. Mientras se mantendrá la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas durante los tres días siguientes a su terminación. En el caso de que se vaya a circular sobre la capa de grava – cemento antes de la ejecución de la capa superior, deberá protegerse el riego de curado extendiendo un árido de cobertura y compactándolo (según lo especificado en el art. 532 del PG-3).

Hasta pasados 7 días no se permitirá el paso de vehículos pesados ni el extendido de nuevas capas.

#### **4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos y debe ponerse en obra a temperatura muy superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.

- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Los áridos se compondrán de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas y en cualquier caso, deberán cumplir lo establecido en el artículo 542 del PG-3.

Referente al árido grueso, en capa de rodadura y categoría de tráfico T4 debe cumplirse:

- La proporción de árido grueso debe ser superior ó igual al 75% en masa.
- El índice de lajas menor ó igual a 35.
- El coeficiente de los Ángeles (resistencia a la fragmentación), menor ó igual a 25.
- Coeficiente de pulimento acelerado para capas de rodadura mayor ó igual a 0,40.

El árido fino deberá cumplir:

- La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá ser inferior al 20% en masa.
- El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de Los Ángeles.

Referente a los husos granulométricos:

Puesta en Referente	TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)											obra: al
		40	25	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,125	0,063	
Densa	D12	-	-	100	80-95	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	6-12	4-8	
	D20	-	100	80-95	65-80	55-70							
Semidensa	S12	-	-	100	80-95	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7	
	S20	-	100	80-95	64-79	50-66							
	S25	100	80-95	73-88	59-74	48-63							
Gruesa	G20	-	100	75-95	55-75	40-60	25-42	18-32	7-18	4-12	3-8	2-5	
	G25	100	75-95	65-85	47-67	35-54							
Drenante	PA12	-	-	100	70-100	38-62	13-27	9-20	5-12	-	-	3-6	

transporte, los camiones deberán ir provistos de una lona ó cobertor para proteger la mezcla caliente durante su transporte y evitar que se enfríe.

Los camiones deberán ir provistos de una lona ó cobertor para proteger la mezcla caliente durante su transporte y evitar que se enfríe.

Previo a la extensión de la mezcla bituminosa, deberá comprobarse que la superficie de asiento tiene las rasantes adecuadas y la densidad debida.

Se dejará transcurrir el tiempo suficiente para el curado de los riegos de adherencia e imprimación, no debiendo quedar en la superficie restos de fluidificante ni de agua. Si hubiese pasado más

tiempo, de manera que no se asegure la capacidad de unión con la mezcla bituminosa, el Director de Obra podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

Se cuidarán especialmente las juntas longitudinales y transversales, entre pavimentos nuevos y viejos ó entre diferentes capas extendidas siempre que la temperatura de la primera fuera inferior a la especificada en la fórmula



de trabajo. Se hará un corte vertical y plano en todo su espesor, extendiendo a continuación la siguiente capa y aplicando en la unión entre ambas un ligero riego de adherencia.

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad que se tome como referencia:

- *Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (<sup>3</sup> 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).*
- *Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).*

- **Limitaciones a la puesta en obra:** Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C).
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos.

## 5. ENCINTADOS DE BORDILLOS.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-15, de un espesor mínimo consolidado, a menos que se especifique otra cosa, igual al espesor del firme una vez compactado y un ancho de treinta centímetros (30 cms.).

El rejuntado de los bordillos se hará con mortero hidráulico con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento (450 kg/m<sup>3</sup>) por metro cúbico, dejando entre ellos un espacio de 10 mm.

## 6. ADOQUINADO.

### - Líneas de aguas.

Se colocarán sobre una base de hormigón HM-15 de espesor igual a la capa de firme compactado y ancho no inferior a 30 cms.

Se asientan los adoquines (golpeándolos con un martillo para reducir al máximo la junta y realizar un principio de hincas), consiguiendo la rasante adecuada. Seguidamente se limpian las juntas y se rellenan con lechada de cemento de seiscientos kilogramos por metro cúbico (600 kg/m<sup>3</sup>).

Entre 3 y 4 horas después de esta operación se procede al llagueado de las juntas.

### - Aparcamientos, calles de tráfico rodado.

Sobre una base de hormigón de características definidas en Proyecto ó indicadas por el Director de las Obras, se extenderá una capa de mortero de cemento de trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m<sup>3</sup>) de espesor inferior a 5 cms.

Sobre esta capa de mortero se colocarán los adoquines procediendo de la misma manera que para la colocación de la línea de aguas.

En cualquier caso el pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3) desde la fecha de terminación de las obras. Durante este tiempo el Contratista estará obligado a mantener húmeda la superficie constantemente, corrigiendo la posición de los adoquines que pudieran hundirse ó levantarse.



## **7. EMPEDRADO.**

Esta unidad comprende el extendido de una capa de mortero en seco y suministro y colocación de piedras de canto rodado calizo ó lajas de pizarra (de dimensiones y características especificadas en la correspondiente unidad de obra), así como cuantas operaciones sean necesarias para su completa terminación.

Sobre una solera de hormigón según especificaciones de Proyecto, se extenderá una capa de mortero de cemento en seco de trescientos kilogramos (300 kgs.) y 8 cms de espesor. A continuación se procede al recebo del empedrado con igual clase de mortero, regándolo debidamente.

Se consolida el pavimento a mano mediante golpe de pisón ó bandeja mecánica, limpiando las juntas y procediendo a su barrido.

## **8. SOLERÍAS.**

Sobre una solera de hormigón HM-15/P/25/E de 10 cms de espesor en aceras ó de características y dimensiones a definir por la Dirección de Obra, se extenderá una capa de mortero de agarre y sobre él una fina capa de cemento en polvo.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas, golpeándolas con un martillo de goma ó bandeja vibrante, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.

Se realizarán juntas de dilatación cada 25m<sup>2</sup>, con paños de no más de 5 m de lado en ninguna dirección; las juntas tendrán 1cm de espesor y llegarán hasta la base de hormigón rellenándose con mortero elástico en base de cemento.

Los cortes se realizarán con sierra de mesa (corte húmedo), y la ejecución de remates y cuchillos se realizará según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Una vez colocadas las piezas se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie para rejuntar cuando el material empleado sea pulido.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados tres (3) días desde su ejecución.

En general, se suspenderá la puesta en obra de la solería y del mortero siempre que se prevea que la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0°C).

## **9. CANALIZACIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO Y VACÍO.**

Las canalizaciones se ejecutarán según definición de la correspondiente unidad de obra y planos normalizados y en cualquier caso cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente.

### **Bajo acera.**

Salvo que en los planos normalizados, en la correspondiente partida de proyecto ó que la Dirección Facultativa indique otra cosa, se dispondrán dos tubos de polietileno reforzado doble capa de diámetro 110 mm., uno color rojo, para la red de Alumbrado Público, y otro blanco, para la de Vacío.

Se excavará zanja de 40 cm. mínimo de ancho y profundidad tal que los tubos queden con un recubrimiento de 40 cm. por encima de la generatriz superior del tubo. Su trazado en planta será tal que haya una separación mínima de 15 cm. respecto de la fachada, que no coincida con una posible alineación de alcorques y sea compatible con el trazado de redes del resto de servicios.

Los tubos se dispondrán sobre lecho de arena de 5 cm mínimo y recubrimiento con el mismo material hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo. El resto de la zanja, hasta la rasante de la solera de hormigón, se rellenará con zahorra compactada. A continuación se dispondrá la solera de hormigón y correspondiente pavimento, según indicaciones de Proyecto.

Encima de la zahorra compactada se dispondrá una cinta plástica de señalización de canalización eléctrica. Los tubos tendrán una separación entre ejes de 22 cm.

#### **Bajo calzada.**

Salvo que en los Planos, en la correspondiente partida de Proyecto ó que la Dirección Facultativa indique otra cosa, se dispondrán cuatro tubos de polietileno doble capa de diámetro 110 mm., dos color rojo, para Alumbrado Público, y dos blancos, para Vacío.

Se excavará zanja de 50 cm de ancho y profundidad de 1 m.; los tubos se protegerán con hormigón en masa HM-15/P/25/E, con lecho de 10 cm y recubrimiento de 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo. El resto de la zanja se rellenará con zahorra natural compactada en tongadas, sobre la cual se dispondrá cinta de señalización. A continuación se ejecutará la capa de subbase y de rodadura según las indicaciones de Proyecto.

Los tubos tendrán una separación entre ejes de 22 cms.

#### **10. ARQUETAS DE REGISTRO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y VACÍO.**

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones según plano de detalle.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

Dispondrán de drenaje en el fondo y los tubos se colocarán al menos 10 cms por encima del fondo.

#### **11.- 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.

Granada, noviembre de 2015

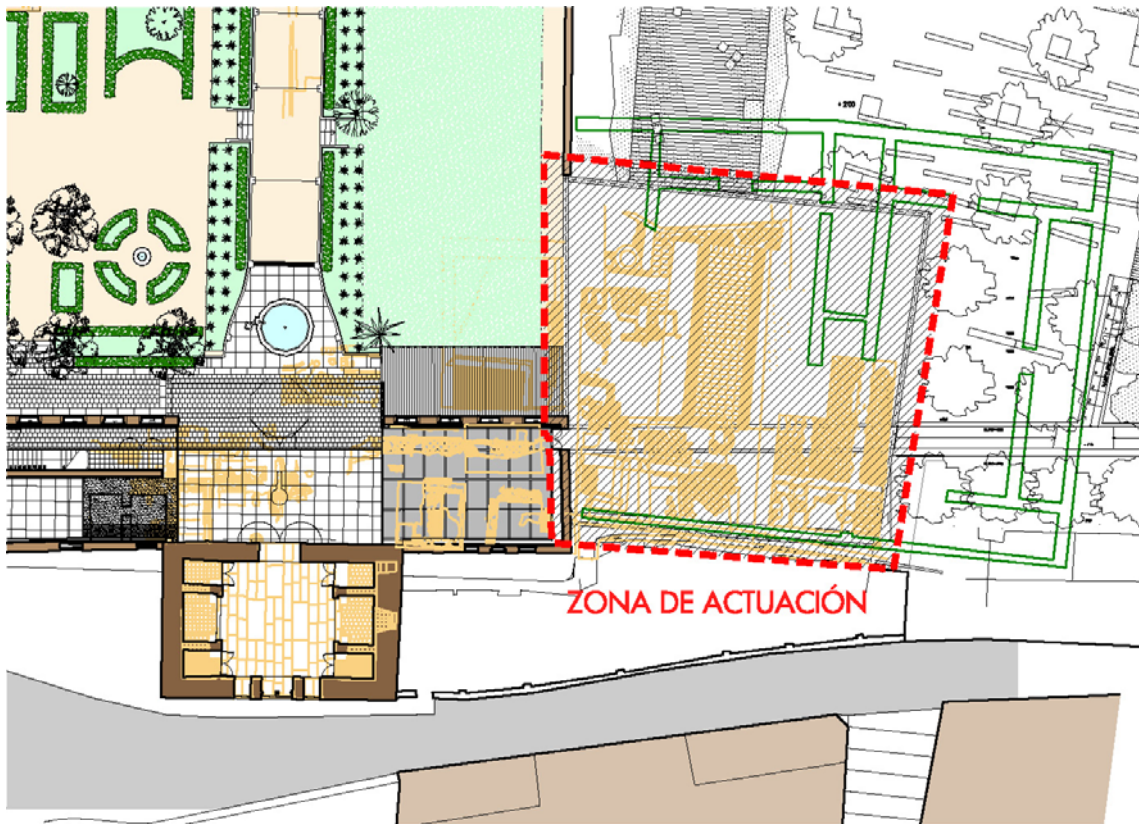
Los arquitectos municipales

Carlos Aguirre Cobo

Rogelio Martín Soler



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**



**INTERVENCIÓN**  
**EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**MEDICIÓN**

**EXP. 06/2014**

**GRANADA, NOVIEMBRE DE 2015**

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01</b>	<b>DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>							
<b>01.01</b>	<b>m3 DEMOLICIÓN CERRAM. CHAPA PROTEC.RESTOS</b> Demolición completa de nave de protección de restos arqueológicos formada por estructura metálica y cerramiento y cubrición de paneles chapa nervada, por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y carga en camión o contenedor, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1	8,00	5,00	0,70	28,00		
							28,00	237,16
<b>01.02</b>	<b>m3 DEMOLICIÓN MUROS MAMPOST. Y FÁBR.</b> Demolición de muros mixtos de mampostería y fábrica de ladrillo, de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros y carga en camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1	22,43	0,60	1,50	20,19		
	MURALLA PARALELOS A MURALLA	1	8,00	0,40	3,00	9,60		
		1	4,50	0,60	3,00	8,10		
		1	4,70	0,40	3,00	5,64		
		1	7,00	0,40	0,30	0,84		
	PERPENDICULARES A MURALLA	1	11,00	0,40	3,00	13,20		
		1	2,60	0,40	3,00	3,12		
		1	4,30	0,40	3,00	5,16		
							65,85	4.166,33
<b>01.03</b>	<b>m2 DEMOLICIÓN MURO BLOQUE HORMIG.</b> Demolición de muros de fábrica de bloques prefabricados de hormigón macizados y con armado, de hasta 30 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros y carga en camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1	10,00		3,50	35,00		
							35,00	586,25
<b>01.04</b>	<b>m3 DEMOL. MURO HORM. C/COMPRESOR</b> Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros y carga en camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1	21,80	0,60	0,60	7,85		
							7,85	995,07
<b>01.05</b>	<b>m3 DEMOLICIÓN MURO FÁBRICA LAD. C/COMP.</b> Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo a partir de pie y medio de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros y carga en camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1	10,00	0,36	3,50	12,60		
	Junto tarima	1	10,00	0,36	3,50	12,60		
	Muro Dominicanos	1	10,00	0,36	3,50	12,60		
		1	21,80	0,36	1,20	9,42		
							34,62	2.124,63
<b>01.06</b>	<b>m2 DESMONTADO CIERRE VIDRIO LAMINAR</b> Levantado, por medios manuales, de mampara con marco de acero laminado en caliente y vidrio laminado, sin aprovechamiento de material, incluso retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.	1		1,60	3,50	5,60		
	Cierre Planta 1ª edificio s.XIX						5,60	71,85

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEDICIÓN**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	<b>Ud DESMONTADO MOBILIARIO URBANO</b> Despeje y retirada de mobiliario urbano existente y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Banco metal-hormigón Otros	1 3				1,00 3,00		
						4,00	49,39	197,56
01.08	<b>m2 PROTECCIÓN SUPERF. RESTOS EJEC. OBRA</b> Suministro, montaje y posterior retirada de plataforma para protección de restos arqueológicos durante la ejecución de la obra, consistente en la nivelación y compactación de la capa de grava existente, extendido de lámina geotextil y colocación de plataforma de a base de tablero de madera de pino de 26 mm, para crear una superficie continua de trabajo, incluso parte proporcional de medios auxiliares, carga y transporte de materiales . Medida la superficie totalmente terminada.	1	448,62			448,62		
						448,62	4,67	2.095,06
01.09	<b>m2 PROTECCIÓN MURALLA</b> Suministro, montaje y posterior retirada de protección de muralla, mediante la colocación de una doble lámina, la primera de Fieltro geotextil 125 g/m, en contacto sobre la muralla, y una segunda lámina de plástico de 200 micras de espesor, para crear una superficie continua de protección, incluso parte proporcional solapes, anclajes, medios auxiliares, carga y transporte de materiales . Medida la superficie totalmente terminada. Muralla	1	22,00		12,00	264,00		
						264,00	2,86	755,04
01.10	<b>m2 ANDAMIO TUBULAR FACHADA PRINCIPAL</b> Suministro, montaje alquiler y retirada de andamio europeo tubular normalizado, tipo multidireccional, para disponer de plataforma de trabajo en ménsula sobre la muralla, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para su instalación sobre plataforma de trabajo existente, anclada a estructura metálica y vuelo en ménsula sobre muralla. Por periodo máximo de tres meses. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, ayudas y piezas especiales para su sujeción a estructura. Tres meses	1	30,00		5,00	150,00		
						150,00	3,54	531,00
<b>TOTAL 01.....</b>								<b>11.759,95</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>02</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>							
<b>02.01</b>	<b>m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b> Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, carga sobre camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medida la superficie teórica sobre documentación gráfica.	1	23,00	27,00		621,00		
						621,00	0,53	329,13
<b>02.02</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN RETIRADA CAPA PROTECC. RESTOS MED.MEC.</b> Excavación a cielo abierto para retira de de protección de restos, consistente en la retirada por medios mecánicos de las tierras, capa de grava y lámina de geotextil existente sobre los de restos arqueológicos, con extracción del material fuera de la excavación y posterior carga sobre camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medido el volumen teórico sobre documentación gráfica.	1	164,81		0,80	131,85		
		1	62,55		1,00	62,55		
		1	54,16		0,50	27,08		
		1	167,10		1,50	250,65		
						472,13	2,91	1.373,90
<b>02.03</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN ARQUEOLOG. MAN. TERR.COMP.</b> Excavación en vaciado hasta una profundidad máxima de 2,5 m, por métodos manuales de terreno de consistencia compacta en zona de riqueza arqueológica, en inmuebles de interés histórico (castillos, palacios, iglesias, conventos, monasterios, etc.), realizada por niveles naturales o artificiales según indicaciones del responsable arqueológico, con extracción manual del material sobrante a borde de excavación mediante cubos y transporte manual en carretilla hasta contenedor, incluso excavación en refino de paramentos y fondos de vaciado, con parte proporcional de elementos de contención contra posibles desprendimientos. Medido el volumen teórico sobre documentación gráfica.	1	164,81		0,50	82,41		
		1	62,55		0,50	31,28		
		1	54,16		0,50	27,08		
		1	167,10		0,50	83,55		
						224,32	15,52	3.481,45
<b>02.04</b>	<b>m3 EXCAV. Y CONTENCIÓN TIERRAS PARA EJEC. CIMIENTO</b> Excavación en zanjas para retirada de tierras, capa de grava y lámina de geotextil hasta una profundidad máxima de 1 m, por métodos manuales de terreno de consistencia compacta en zona de riqueza arqueológica, y posterior entibación ligera de madera mediante tablones horizontales, verticales, correas y codales de madera, con extracción del material fuera de la excavación y posterior carga sobre camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medido el volumen teórico sobre documentación gráfica.							
	P1-P2-P3-P4-P5	1	13,71	0,70	0,50	4,80		
	P6-P7-P8	1	10,50	1,00	0,50	5,25		
	P9-P10-P11	1	11,15	1,00	0,50	5,58		
	P12-P13-P14	1	10,45	1,00	0,50	5,23		
	P15	1	3,00	0,65	0,50	0,98		
	P16	1	1,95	0,65	0,50	0,63		
	P17;P18;P19;P20	4	1,20	1,00	0,50	2,40		
	Vigas riostras	1	7,48	0,30	0,50	1,12		
		1	7,04	0,30	0,50	1,06		
		1	6,34	0,30	0,50	0,95		
		3	5,69	0,30	0,50	2,56		
						30,56	27,24	832,45

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05	<b>m3 EXC. VACIADO MÁQUINA TERR. COMP.</b> Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, y posterior carga sobre camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Medido el volumen teórico sobre documentación gráfica.							
	P1-P2-P3-P4-P5	1	13,71	0,70	0,80	7,68		
	P6-P7-P8	1	10,50	1,00	1,30	13,65		
	P9-P10-P11	1	11,15	1,00	1,30	14,50		
	P12-P13-P14	1	10,45	1,00	1,30	13,59		
	P15	1	3,00	0,65	1,30	2,54		
	P16	1	1,95	0,65	1,30	1,65		
	P17;P18;P19;P20	4	1,20	1,00	1,30	6,24		
	Vigas riostras	1	7,48	0,30	0,50	1,12		
		1	7,04	0,30	0,50	1,06		
		1	6,34	0,30	0,50	0,95		
		3	5,69	0,30	0,50	2,56		
						65,54	2,91	190,72
<b>TOTAL 02.....</b>								<b>6.207,65</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>03</b>	<b>SANEAMIENTO</b>							
03.01	<b>m COLEC. ENTER. PVC JUNTA ELAS. 250 mm</b> Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares, incluso excavación y tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	1	25,00			25,00		
							25,00	1.140,00
03.02	<b>m TUBO DREN. PVC CORR SIMPLE D=160 mm</b> Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 160 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado), hasta una profundidad de 2,50 m. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluso excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	1	15,40			15,40		
	PARALELO A MURALLA	1	15,30			15,30		
	PERPENDICULAR A MURALLA	1	15,30			15,30		
							30,70	666,80
03.03	<b>Ud ARQUETA POLIPROP. 55x55 cm CON TAPA</b> Arqueta prefabricada polipropileno Hidrostant de 55x55x60 cm., incluso marco y tapa de fundición clase B-125 de 50x50 cm. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluso excavación y el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	4				4,00		
							4,00	517,00
03.04	<b>Ud ACOMETIDA RED SANEAMIENTO EXISTENTE</b> Acometida a la red general municipal de saneamiento existente, hasta una distancia máxima de 25 m., formada por: rotura del pavimento y excavación por medios mecánicos en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería PVC de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00		
							1,00	544,67
03.05	<b>m CANALETA DE RECOGIDA DE AGUAS SECC.300 mm</b> Canaleta-sumidero prefabricada de hormigó polímero, de 1000 mm de longitud, 300 mm de ancho útil y 385 mm de alto, con rejilla de fundición, clase C-25 según UNE-En 124 y UNE-EN 1433, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40 de 15 cm de espesor, incluso demolición de pavimento, excavación, acometida a desagüe a red general, relleno del trasdós con material granular y macizado de bordes con hormigón en masa; totalmente terminado y en funcionamiento. Medida la longitud teórica sobre documentación gráfica.	1	2,20			2,20		
	Encuentro con rampa parque	1	2,20			2,20		
							2,20	176,88
<b>TOTAL 03.....</b>								<b>3.045,35</b>



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>04</b>	<b>CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN DE TIERRAS</b>							
<b>04.01</b>	<b>Ud TRANSP.,IMPLANT. Y RETIRADA EQUI.MICROPILOTE</b> Transporte, implantación y retirada al final de los trabajos de equipo completo para la ejecución de micropilotes, incluido personal necesario, ayudas y medios auxiliares.	1				1,00		
							1,00	1.190,00
								1.190,00
<b>04.02</b>	<b>m MICROPIL. 150 mm DIAM. ARMADURA TUB 90.5</b> Micropilote de 150 mm de diámetro, incluido suministro y colocación de armadura tubular de acero 88,9-8,8 mm, incluso perforación, suministro y colocación de armadura e inyección de hasta 30 Kg de cemento (producto seco tipo 32,5 N) por metro lineal de perforación y parte proporcional de conectores en forma de "U", diámetro 20 mm, soldados.							
	P1-P2-P3-P4-P5	4	7,00	3,00		84,00		
	P6-P7-P8	3	7,00	3,00		63,00		
	P9-P10-P11	3	7,00	3,00		63,00		
	P12-P13-P14	3	7,00	3,00		63,00		
	P15;P16	6	7,00	3,00		126,00		
	Pilares anexos muralla P17;P18;P19;P20	4	7,00	2,00		56,00		
							455,00	84,79
								38.579,45
<b>04.03</b>	<b>m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.BOMBA</b> Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.							
	P1-P2-P3-P4-P5	1	13,71	0,70	0,10	0,96		
		1	3,00	0,70	0,10	0,21		
	P6-P7-P8	1	10,50	1,00	0,10	1,05		
	P9-P10-P11	1	11,15	1,00	0,10	1,12		
	P12-P13-P14	1	10,45	1,00	0,10	1,05		
	P15	1	3,00	0,65	0,10	0,20		
	P16	1	1,95	0,65	0,10	0,13		
	Vigas riostras	1	7,48	0,30	0,10	0,22		
		1	7,04	0,30	0,10	0,21		
		1	6,34	0,30	0,10	0,19		
		3	5,69	0,30	0,10	0,51		
	Viga sobre muralla	1	22,43	0,50	0,10	1,12		
	Pilares anexos muralla P17;P18;P19;P20	4	1,20	1,00	0,10	0,48		
							7,45	74,40
								554,28

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>04.04</b>	<b>m3 H.ARM. HA-25/P/20/I VIGA CIMEN.BOMBA</b> Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zanjas para zapatas o vigas de cimentación, incluso armadura (60 kg./m3.) y contención de terrenos (si fuera necesario), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C. Medido el volumen teórico según documentación gráfica. P1-P2-P3-P4-P5	1	13,71	0,70	0,70	6,72		
		1	3,00	0,70	0,70	1,47		
	P6-P7-P8	1	10,50	1,00	1,20	12,60		
	P9-P10-P11	1	11,15	1,00	1,20	13,38		
	P12-P13-P14	1	10,45	1,00	1,20	12,54		
	P15	1	3,00	0,65	1,20	2,34		
	P16	1	1,95	0,65	1,20	1,52		
	Vigas riostras	1	7,48	0,30	1,20	2,69		
		1	7,04	0,30	1,20	2,53		
		1	6,34	0,30	1,20	2,28		
		3	5,69	0,30	1,20	6,15		
	Viga sobre muralla	1	22,43	0,50	0,50	5,61		
	Pilares anexo muralla P17;P18;P19;P20	4	1,20	1,00	1,20	5,76		
							75,59	144,23
								10.902,35
<b>04.05</b>	<b>m3 GAVIÓN h=1 m CON MALLA 2,40 mm</b> Suministro y colocación de apoyo mediante muro de gaviones formado por prisma rectangular elaborado por enrejado metálico en mallas hexagonales de triple torsión, confeccionado con alambre galvanizado reforzado y rellenos con piedras de cantera de gran tamaño empleado en contención de tierras, protección de márgenes o cauces, ejecutado con malla galvanizada de 2,40 mm., de 8x10-15 y medidas aproximadas de 3x1x1 m., relleno de piedra, atado y atirantado con alambre galvanizado reforzado, incluso transporte, descarga, ayudas y medios auxiliares, completamente terminado.	1	6,43	1,00	2,50	16,08		
		1	4,27	1,00	2,50	10,68		
		1	23,50	1,00	2,50	58,75		
							85,51	44,47
								3.802,63
<b>04.06</b>	<b>Ud PLACA ANCLAJE 400x400x20 mm C./PERN.</b> Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 400x400x20 mm. con ocho patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro, con longitud total de 0,50 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i/taladro central, colocado. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A. P6;P7;P8;P9;P10;P11;P12;P13;P14;P15;P16	11				11,00		
	PILARES ANEXOS MURALLA P17;P18;P19;P20	4				4,00		
							15,00	41,17
								617,55
<b>04.07</b>	<b>Ud PLACA ANCLAJE 300x300x15 mm C./PERN.</b> Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 300x300x15 mm. con ocho patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,40 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i/taladro central, colocado. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A. P1;P2;P3;P4;P5	5				5,00		
							5,00	31,21
								156,05

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEDICIÓN**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.08	<b>m2 SOLERA DE HORMIGÓN HA-25 #150.150.6</b> Hormigón armado HA-25/P/20/I fabricado en central para formación de solera de 15 cm de espesor, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal y malla de acero B 500 T 150x150 mm y Ø=6 mm; incluso limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, alisado superficial con regla vibrante y p.p. de formación de juntas de hormigonado y de contorno y corte de juntas de retracción y colocado. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C. Medida la superficie sobre documentación gráfica.							
	Sobre muro de gaviones	1	6,43	1,00		6,43		
		1	4,27	1,00		4,27		
		1	23,50	1,00		23,50		
	Bajo solería a la salida de la rampa	1	2,50	2,50		6,25		
						40,45	16,23	656,50
<b>TOTAL 04.....</b>								<b>56.458,81</b>

**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>05</b>	<b>ESTRUCTURA</b>							
<b>05.01</b>	<b>Kg SOPORTE ACERO A-42b.SOLDADO</b>							
	Suministro y montaje de soporte metálico de sección constante formado por perfil de acero obtenido mediante laminación en caliente de acero S 275JR, trabajado en taller, montado mediante uniones soldadas; i/p.p. de cartelas, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes. Acabado con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS/EAV.							
	PILARES PLANTA GENERAL							
	PERFILES HEB-140							
	P1;P2;P3;P4;P5	5	5,70	140,00		962,02	HEB(C)*.785	
	PERFILES HEB-200							
	P6;P7;P8;P9;P10;P11;P12;P13;P14;P15;P16	11	5,70	200,00		3.844,04	HEB(C)*.785	
	PILARES PLANTA LUCERNARIO							
	PERFILES 2UPN-120							
	P6;P9	2	1,25	120,00	2,00	66,73	UPN(C)*.785	
	P7;P10	2	1,75	120,00	2,00	93,42	UPN(C)*.785	
	P8;P12	2	0,80	120,00	2,00	42,70	UPN(C)*.785	
	VIGA APOYO EMPALIZADA SOBRE MURALLA							
	UPN-140	1	30,00	140,00		480,42	UPN(C)*.785	
	RIOSTRA CIMENTACION PILARES P2-P6-P9							
	HEB-140	1	7,48	140,00		252,49	HEB(C)*.785	
		1	5,69	140,00		192,07	HEB(C)*.785	
	RIOSTRA CIMENTACION PILARES P3-P7-P10							
	HEB-200	1	7,04	200,00		431,61	HEB(C)*.785	
		1	5,69	200,00		348,85	HEB(C)*.785	
	RIOSTRA CIMENTACION PILARES P5-P8-P11							
	HEB-200	1	6,34	200,00		388,70	HEB(C)*.785	
		1	5,69	200,00		348,85	HEB(C)*.785	
	PILARES ANEXOS MURALLA							
	HEB-200							
	P17;P18;P19;P20	4	5,70	200,00		1.397,83	HEB(C)*.785	
						<hr/>	<hr/>	<hr/>
						8.849,73	1,25	11.062,16
<b>05.02</b>	<b>Kg VIGA CELOSÍA PERFIL SECC. HUECA LAM. CAL. SOLDADO</b>							
	Suministro y colocación de viga en celosía formada por perfiles de sección hueca obtenidos mediante laminación en caliente, de acero S 275 J0, trabajado en taller, con forma, dimensiones y espesores indicados en la documentación gráfica, colocada en obra mediante soldadura. Incluso parte proporcional de cartelas, soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y medios auxiliares. Acabada con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, montado y colocado, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS/EAV.							
	PÓRTICO 01							
	2UPN-200	1	21,50	200,00	2,00	1.086,91	UPN(C)*.785	
	2UPN-120	1	21,50	120,00	2,00	573,84	UPN(C)*.785	
		3	0,50	120,00	2,00	40,04	UPN(C)*.785	
	2UPN-240	2	4,32	240,00	2,00	573,79	UPN(C)*.785	
		1	4,35	240,00	2,00	288,89	UPN(C)*.785	
		1	5,05	240,00	2,00	335,38	UPN(C)*.785	
	L.60.60.6	1	0,67	60,00	6,00	3,63	L(C,D)*.785	
		2	1,53	60,00	6,00	16,60	L(C,D)*.785	
		4	1,36	60,00	6,00	29,51	L(C,D)*.785	
		2	1,49	60,00	6,00	16,16	L(C,D)*.785	
		7	0,50	60,00	6,00	18,99	L(C,D)*.785	
	L.70.70.7	3	1,49	70,00	7,00	32,98	L(C,D)*.785	
		1	1,07	70,00	7,00	7,90	L(C,D)*.785	
		2	1,53	70,00	7,00	22,58	L(C,D)*.785	

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
.	.	3	0,50	70,00	7,00	11,07	L(C,D)*.785	
.	L.80.80.8	2	1,49	80,00	8,00	28,77	L(C,D)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	L.90.90.10	1	1,47	90,00	10,00	19,73	L(C,D)*.785	
.	.	1	1,05	90,00	10,00	14,09	L(C,D)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	TUBO 100.100.5	3	0,50		14,20	21,30		
.	//	.	.	.	.	.	.	.
.	PÓRTICO 02	.	.	.	.	.	.	.
.	2UPN-180	1	21,06	180,00	2,00	925,80	UPN(C)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	2UPN-120	1	21,06	140,00	2,00	674,51	UPN(C)*.785	
.	.	2	0,50	140,00	2,00	32,03	UPN(C)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	2UPN-240	2	4,32	240,00	2,00	573,79	UPN(C)*.785	
.	.	1	4,35	240,00	2,00	288,89	UPN(C)*.785	
.	.	1	5,05	240,00	2,00	335,38	UPN(C)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	L.60.60.6	1	0,67	60,00	6,00	3,63	L(C,D)*.785	
.	.	2	1,53	60,00	6,00	16,60	L(C,D)*.785	
.	.	4	1,36	60,00	6,00	29,51	L(C,D)*.785	
.	.	2	1,49	60,00	6,00	16,16	L(C,D)*.785	
.	.	9	0,50	60,00	6,00	24,41	L(C,D)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	L.70.70.7	1	0,93	70,00	7,00	6,86	L(C,D)*.785	
.	.	5	1,49	70,00	7,00	54,97	L(C,D)*.785	
.	.	1	1,19	70,00	7,00	8,78	L(C,D)*.785	
.	.	1	1,08	70,00	7,00	7,97	L(C,D)*.785	
.	.	1	0,50	70,00	7,00	3,69	L(C,D)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	L.80.80.8	1	1,53	80,00	8,00	14,77	L(C,D)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	L.90.90.10	1	0,50	90,00	10,00	6,71	L(C,D)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	TUBO 100.100.5	3	0,50		14,20	21,30		
.	//	.	.	.	.	.	.	.
.	PÓRTICO 03	.	.	.	.	.	.	.
.	2UPN-180	1	22,17	180,00	2,00	974,59	UPN(C)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	2UPN-140	1	7,85	140,00	2,00	251,42	UPN(C)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	2UPN-120	1	14,32	120,00	2,00	382,20	UPN(C)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	2UPN-240	1	4,36	240,00	2,00	289,55	UPN(C)*.785	
.	.	1	5,06	240,00	2,00	336,04	UPN(C)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	L.60.60.6	6	1,49	60,00	6,00	48,49	L(C,D)*.785	
.	.	1	1,07	60,00	6,00	5,80	L(C,D)*.785	
.	.	1	0,67	60,00	6,00	3,63	L(C,D)*.785	
.	.	3	1,54	60,00	6,00	25,06	L(C,D)*.785	
.	.	4	1,36	60,00	6,00	29,51	L(C,D)*.785	
.	.	1	0,54	60,00	6,00	2,93	L(C,D)*.785	
.	.	1	0,71	60,00	6,00	3,85	L(C,D)*.785	
.	.	11	0,50	60,00	6,00	29,83	L(C,D)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	L.70.70.7	1	0,50	70,00	7,00	3,69	L(C,D)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	L.80.80.8	1	0,99	80,00	8,00	9,56	L(C,D)*.785	
.	.	1	1,49	80,00	8,00	14,39	L(C,D)*.785	
.	.	2	1,64	80,00	8,00	31,67	L(C,D)*.785	
.	.	1	0,50	80,00	8,00	4,83	L(C,D)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	L.90.90.10	1	0,50	90,00	10,00	6,71	L(C,D)*.785	
.	.	.	.	.	.	.	.	.

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TUBO 100.100.5	2	0,50		14,20	14,20		
	//							
	PÓRTICO 4							
	2UPN-120	2	14,43	120,00	2,00	770,27	UPN(C)*.785	
	.							
	2UPN-180	1	14,43	180,00	2,00	634,34	UPN(C)*.785	
	.							
	L.60.60.6	3	1,42	60,00	6,00	23,11	L(C,D)*.785	
		4	1,35	60,00	6,00	29,29	L(C,D)*.785	
		4	1,48	60,00	6,00	32,11	L(C,D)*.785	
		8	0,50	60,00	6,00	21,70	L(C,D)*.785	
	//							
	PÓRTICO 5							
	2UPN-120	2	5,70	120,00	2,00	304,27	UPN(C)*.785	
	.	1	0,50	120,00	2,00	13,35	UPN(C)*.785	
	L.60.60.6	1	1,59	60,00	6,00	8,62	L(C,D)*.785	
		1	1,07	60,00	6,00	5,80	L(C,D)*.785	
		1	0,67	60,00	6,00	3,63	L(C,D)*.785	
		1	0,50	60,00	6,00	2,71	L(C,D)*.785	
	L.70.70.7	1	1,48	70,00	7,00	10,92	L(C,D)*.785	
	.							
	L.80.80.8	1	1,48	80,00	8,00	14,29	L(C,D)*.785	
	.							
	TUBO 100.100.5	3	0,50		14,20	21,30		
	//							
	CERCHA A							
	2UPN-120	2	21,68	120,00	2,00	1.157,28	UPN(C)*.785	
	.							
	2UPN-240	1	21,68	240,00	2,00	1.439,79	UPN(C)*.785	
	L.60.60.6	4	1,49	60,00	6,00	32,33	L(C,D)*.785	
		4	1,51	60,00	6,00	32,76	L(C,D)*.785	
		11	0,50	60,00	6,00	29,83	L(C,D)*.785	
	L.70.70.7	8	1,49	70,00	7,00	87,96	L(C,D)*.785	
		2	1,59	70,00	7,00	23,47	L(C,D)*.785	
		2	0,50	70,00	7,00	7,38	L(C,D)*.785	
	L.80.80.8	1	0,69	80,00	8,00	6,66	L(C,D)*.785	
		1	1,49	80,00	8,00	14,39	L(C,D)*.785	
	L.90.90.10	1	0,50	90,00	10,00	6,71	L(C,D)*.785	
	//							
	CERCHA B (P3-P7)							
	2UPN-120	2	7,03	120,00	2,00	375,26	UPN(C)*.785	
	.							
	2UPN-240	1	7,03	240,00	2,00	466,87	UPN(C)*.785	
	L.60.60.6	3	1,49	60,00	6,00	24,25	L(C,D)*.785	
		4	0,50	60,00	6,00	10,85	L(C,D)*.785	
	L.70.70.7	1	1,49	70,00	7,00	10,99	L(C,D)*.785	
	L.90.90.10	1	1,52	90,00	10,00	20,40	L(C,D)*.785	
	CERCHA B (P10-P13)							
	2UPN-120	2	8,39	120,00	2,00	447,86	UPN(C)*.785	
	.							
	2UPN-240	1	8,39	240,00	2,00	557,19	UPN(C)*.785	
	L.60.60.6	4	1,49	60,00	6,00	32,33	L(C,D)*.785	
		4	0,50	60,00	6,00	10,85	L(C,D)*.785	

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	L.80.80.8	1	1,49	80,00	8,00	14,39	L(C,D)*.785	
		1	0,50	80,00	8,00	4,83	L(C,D)*.785	
	.							
	L.90.90.10	1	1,49	90,00	10,00	20,00	L(C,D)*.785	
	//							
	CERCHA C							
	2UPN-120	2	20,63	120,00	2,00	1.101,23	UPN(C)*.785	
	.							
	2UPN-240	1	20,63	240,00	2,00	1.370,06	UPN(C)*.785	
	.							
	L.60.60.6	6	1,49	60,00	6,00	48,49	L(C,D)*.785	
		4	1,51	60,00	6,00	32,76	L(C,D)*.785	
		10	0,50	60,00	6,00	27,12	L(C,D)*.785	
	.							
	L.70.70.7	5	1,49	70,00	7,00	54,97	L(C,D)*.785	
		1	0,50	70,00	7,00	3,69	L(C,D)*.785	
	.							
	L.80.80.8	1	1,16	80,00	8,00	11,20	L(C,D)*.785	
		1	1,38	80,00	8,00	13,32	L(C,D)*.785	
		2	0,50	80,00	8,00	9,66	L(C,D)*.785	
	.							
	L.90.90.10	1	1,49	90,00	10,00	20,00	L(C,D)*.785	
		1	0,50	90,00	10,00	6,71	L(C,D)*.785	
	//							
	CERCHA D							
	2UPN-120	2	22,24	120,00	2,00	1.187,17	UPN(C)*.785	
	.							
	L.60.60.6	1	1,07	60,00	6,00	5,80	L(C,D)*.785	
		5	1,49	60,00	6,00	40,41	L(C,D)*.785	
		4	1,51	60,00	6,00	32,76	L(C,D)*.785	
		1	1,68	60,00	6,00	9,11	L(C,D)*.785	
		14	0,50	60,00	6,00	37,97	L(C,D)*.785	
	.							
	L.70.70.7	1	1,49	70,00	7,00	10,99	L(C,D)*.785	
	.							
	L.80.80.8	3	1,49	80,00	8,00	43,16	L(C,D)*.785	
	.							
	L.90.90.10	1	1,49	90,00	10,00	20,00	L(C,D)*.785	
		2	0,50	90,00	10,00	13,42	L(C,D)*.785	
	//							
	CERCHA E							
	2UPN-120	2	19,87	120,00	2,00	1.060,66	UPN(C)*.785	
		2	0,50	120,00	2,00	26,69	UPN(C)*.785	
	.							
	L.60.60.6	12	1,49	60,00	6,00	96,99	L(C,D)*.785	
		4	1,51	60,00	6,00	32,76	L(C,D)*.785	
		9	0,50	60,00	6,00	24,41	L(C,D)*.785	
	.							
	L.70.70.7	1	0,72	70,00	7,00	5,31	L(C,D)*.785	
		2	0,50	70,00	7,00	7,38	L(C,D)*.785	
	.							
	L.80.80.8	4	0,50	80,00	8,00	19,31	L(C,D)*.785	
	.							
	L.90.90.9	1	1,19	90,00	10,00	15,97	L(C,D)*.785	
		2	0,50	90,00	10,00	13,42	L(C,D)*.785	
						20.789,11	1,37	28.481,08

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEDICIÓN**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03	<b>m2 FORJADO CHAPA 0,80 mm GALVAN. SECC. 10 cm.</b> Forjado de chapa colaborante galvanizada de 0,80 mm de espesor, de 10 cm de canto, con hormigón de resistencia 25 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, tamaño máximo de árido 12 mm y ambiente no agresivo I, mallazo electrosoldado ME 15x30 cm, de 5 mm de diámetro de acero B 500 T, con una media de 10 conectores de 50 mm de altura por m <sup>2</sup> de forjado, apoyos extremos de la chapa de 50 mm, apuntalamiento de la chapa con apoyos de 80 mm, incluso lavado y desengrase de la chapa, medios auxiliares, vibrado, curado del hormigón. Según EHE-08.	1	453,90			453,90		
	Lucernario	-1	50,49			-50,49		
	Pasarela	-1	20,43	2,20		-44,95		
						358,46	55,09	19.747,56
05.04	<b>Kg CORREA S PERFIL LAM.CALIENTE SOLDADO</b> Suministro y colocación de correas de perfiles obtenidos mediante laminación en caliente, de acero S 275 J0, trabajado en taller, con forma, dimensiones y espesores indicados en la documentación gráfica, colocada en obra mediante soldadura. Incluso parte proporcional de cartelas, soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y medios auxiliares. Acabada con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, montado y colocado, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS/EAV.							
	PERFIL TUBULAR 180x120x4	1	14,65		18,69	273,81		
		1	6,07		18,69	113,45		
		1	5,46		18,69	102,05		
		1	5,04		18,69	94,20		
		1	20,51		18,69	383,33		
		1	20,73		18,69	387,44		
		1	20,84		18,69	389,50		
		1	20,95		18,69	391,56		
		1	9,80		18,69	183,16		
		1	9,83		18,69	183,72		
		1	14,45		18,69	270,07		
		1	14,41		18,69	269,32		
		1	14,37		18,69	268,58		
		1	14,32		18,69	267,64		
		1	14,27		18,69	266,71		
		1	14,26		18,69	266,52		
		11	5,69		18,69	1.169,81		
	PERFIL TUBULAR 180x120x5	1	7,13		23,20	165,42		
		1	7,28		23,20	168,90		
		1	7,42		23,20	172,14		
		1	7,57		23,20	175,62		
	PERFIL TUBULAR 180x120x6	1	7,72		27,65	213,46		
		1	7,86		27,65	217,33		
	PERFIL TUBULAR 100x100x5	6	2,35		15,20	214,32		
						6.608,06	1,24	8.193,99



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	<b>Kg ESTRUCT. LUCERNARIO PERFIL SECC. HUECA ACE.LAM.CAL.</b> Suministro y colocación de perfiles de sección hueca obtenidos mediante laminación en caliente, de acero S 275 J0, trabajado en taller, en formación de estructura para lucernario; con forma, dimensiones y espesores indicados en la documentación gráfica, colocada en obra mediante soldadura. Incluso parte proporcional de cartelas, soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y medios auxiliares. Acabada con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, montado y colocado, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS/EAV.							
	TUBO 140x100x4	2	6,17		14,85	183,25		
		2	3,34		14,85	99,20		
		4	5,69		14,85	337,99		
	TUBO 120.60.5	4	6,17		13,60	335,65		
		2	5,69		13,60	154,77		
	TUBO 120.40.4	4	3,34		9,73	129,99		
		1	5,69		9,73	55,36		
						1.296,21	1,18	1.529,53
05.06	<b>Kg ESTRUCT. PASARELA PERFIL LAM.CAL.</b> Suministro y colocación de acero obtenidos mediante laminación en caliente, de acero S 275 J0, trabajado en taller, en formación de estructura para pasarelas; con forma, dimensiones y espesores indicados en la documentación gráfica, colocada en obra mediante soldadura. Incluso parte proporcional de cartelas, soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y medios auxiliares. Acabada con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, montado y colocado, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS/EAV.							
	PERFIL TUBULAR 100x100x5	6	20,32		14,20	1.731,26		
		6	3,20		14,20	272,64		
		6	2,89		14,20	246,23		
		9	2,75		14,20	351,45		
		23	0,50		14,20	163,30		
		2	4,30		14,20	122,12		
		2	4,14		14,20	117,58		
		2	3,97		14,20	112,75		
		2	3,80		14,20	107,92		
		2	3,63		14,20	103,09		
		2	3,47		14,20	98,55		
		2	3,28		14,20	93,15		
		2	3,22		14,20	91,45		
		2	0,87		14,20	24,71		
		2	1,28		14,20	36,35		
		2	17,91		14,20	508,64		
		22	1,85		14,20	577,94		
	PERFIL 2 L.60.60.6	1	0,50		5,47	2,74		
						4.761,87	1,22	5.809,48
05.07	<b>m FORRADO PERIMETRAL CHAPA EN VIGA CELOSÍA</b> Forrado perimetral del canto de vigas en celosía de la estructura de 63 cm de ancho, realizado con chapa de acero lisa de 0,8 mm de espesor, en piezas de 200x65 cm, con dos pestañas en los extremos, montado mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, taladros, piezas especiales, despuntes. Acabado con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, según detalle de la documentación gráfica. Medida la longitud sobre documentación gráfica.							
	Encima de muralla	1	22,43			22,43		
	Paralela a muralla	1	22,17			22,17		
	Junto Edificio s.XIX	1	14,60			14,60		
	Perpendicular a muralla	1	21,80			21,80		
						81,00	6,28	508,68

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEDICIÓN**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.08	<b>m APOYO ESTRUC. FACHADA EDIF. S.XIX</b> Estructura de apoyo de viga en celosía, consistente en presilla montada sobre cerramiento de fábrica de ladrillo perforado con gunitado interior, formado por doble perfil angular de acero laminado caliente L.150.150.15, anclados mediante varilla roscada de acero galvanizado de 20 mm de diámetro con doble tuerca, montados cada 50 cm, incluso taladro en muro de fábrica, con demolición y posterior reposición de revestimiento de yeso laminado de doble placa y estructura portante de acero galvanizado, similar al existente, con parte proporcional de medios auxiliares, ayudas, pintado, limpieza y retirada de escombros y carga sobre camión o contenedor, totalmente terminado; de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa y los detalles de la documentación gráfica. Medida la longitud ejecutada.	1	10,00	1,00		10,00		
						10,00	113,51	1.135,10
05.09	<b>m TIRANTE CABLE TRENZADO ACERO INOX. CON P.E.</b> Tirante de cable de acero trenzado de acero inoxidable, formado por cable rígido (Cordón) de 126 mm de diámetro, incluso terminal de horquilla, tensores, pasador, guardacabos, eslingas y pieza en cruceta para protección de intersección de tirantes; con parte proporcional de medios auxiliares, piezas especiales, bulones, soldaduras y ayudas; realizado según las especificaciones de la documentación gráfica. Medida la longitud teórica según documentación gráfica. TIRANTE 12 mm	2	5,33			10,66		
		4	5,21			20,84		
		2	5,08			10,16		
		2	4,89			9,78		
		4	4,75			19,00		
		2	4,61			9,22		
		2	4,53			9,06		
		4	4,40			17,60		
		4	4,25			17,00		
		2	4,21			8,42		
						131,74	10,06	1.325,30
<b>TOTAL 05.....</b>								<b>77.792,88</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>06</b>	<b>CUBIERTA</b>							
<b>06.01</b>	<b>m2 FORMACIÓN DE FALDÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANS.</b> Formación de faldón de cubierta plana no transitable formada por capa de mortero de cemento y arena de río tipo M-5, elaborado en central, de 3 cm. de espesor, capa separadora de fieltro sintético geotextil, membrana impermeabilizante de PVC de 1,5 mm de espesor armada con tejido de fibra de vidrio, capa separadora de fieltro sintético geotextil y capa de protección de mortero de cemento M-5 y arena de río de 3 cm de espesor. Incluso limpieza del soporte, replanteo, mermas, solapes, formación de petos, encuentros y medios auxiliares. Medida la superficie en verdadera magnitud según documentación gráfica.							
	Cubierta	1	453,90			453,90		
	Solapes perimetrales							
	Lucernario	1	31,50		0,30	9,45		
	Peto cubierta	1	85,27		0,30	25,58		
	A DEDUDIR							
	Lucernario	-1	50,49			-50,49		
	Pasarela	-1	20,43	2,20		-44,95		
						393,49	26,47	10.415,68
<b>06.02</b>	<b>m2 LUCERNARIO A DOS AGUAS VIDRIO 6+6 BUTIR. ACERO INOX.</b> Formación de lucernario a dos aguas en cubierta, con estructura autoportante de acero (No incluida), revestido con planchas de vidrio laminar transparente 6+6 mm con lámina de butiral. Incluso perfilaría especial de acero inoxidable para la realización de limatesas, caballetes, babero perimetral, remates especiales para caperuzas de coronación y piezas de anclaje del lucernario, tornillería, elementos de remate y piezas de anclaje, cortes, perfilaría universal con gomas de neopreno para cierres, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales para la colocación de las placas; según detalle de la documentación gráfica; incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie en verdadera magnitud según la documentación gráfica.							
		1	6,35	12,65		80,33		
		1	4,05	12,65		51,23		
						131,56	126,51	16.643,66
<b>06.03</b>	<b>m CANALÓN CHAPA ZINC 100</b> Canalón interior perimetral en azoteas no transitables, realizado con chapa de zinc de 100 cm de desarrollo y 0,66 mm. de espesor, montado sobre estructura mixta de acero y hormigón, según detalles de la documentación gráfica, incluso replanteo, corte, colocación, con parte proporcional de mermas, solape, limpieza y medios auxiliares.							
	PERÍMETRO LUCERNARIO	1	31,50			31,50		
	PASARELA SUPERIOR	1	20,42			20,42		
	BAJO CUBIERTA	1	8,60			8,60		
						60,52	27,74	1.678,82
<b>06.04</b>	<b>m BAJANTE EVACUAC.PLUVIALES DIÁM=200 mm</b> Bajante para evacuación de aguas pluviales, realizada con tubo de PVC de diámetro 200 mm y espesor 3,90 mm, con unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s1, d0 según normas RD 312/2005, fijado al paramento mediante abrazaderas situadas cada 80 cm, incluso parte proporcional de accesorios, piezas especiales, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la longitud desde el canalón hasta la arqueta a pie de bajante.							
		2	5,00			10,00		
						10,00	8,22	82,20
	<b>TOTAL 06.....</b>							<b>28.820,36</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS**  
**ARQUEOLÓGICOS**  
**MEDICIÓN**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>07</b>	<b>ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS</b>							
<b>07.01</b>	<b>m2 FÁB.LADR.TEJAR 3,8 cm. 1 PIE MORT. BAST.</b> Fábrica de ladrillo cara vista de tejar fabricado manualmente de 24x11,5x3,8 cm. y 1 pie de espesor, recibido con mortero bastardo de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río, de tipo M-5, confeccionado con hormigonera, i/ replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL y CTE-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Muretes bajo empalizada de madera Paralelo a Muralla Perpendicular a Muralla Junto edificio s.XIX . Revestimiento interior gaviones . Murete sobre cimiento muro Dominicos	1 1 1 1 1 1	22,17 21,80 14,60 22,17 21,80 15,00		0,75 0,75 0,75 1,25 1,25 1,00	16,63 16,35 10,95 27,71 27,25 15,00		
						113,89	56,10	6.389,23
<b>07.02</b>	<b>m3 FÁB.LADR.TEJAR 3,8 cm. NIVELACIÓN MURALLA + GEOTEX.</b> Fábrica de ladrillo cara vista de tejar fabricado manualmente de 24x11,5x3,8 cm. recibido con mortero bastardo de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río, de tipo M-5, confeccionado con hormigonera, para nivelación y retacado de muros medievales, con protección final mediante lámina de geotextil, i/ replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL y CTE-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Nivelación muros medievales PARALELOS A MURALLA . PERPENDICULARES A MURALLA	1 1 1 1 1 1 1 1	8,00 4,50 4,70 7,00 11,00 2,60 4,30	0,35 0,60 0,35 0,40 0,40 0,35 0,35	0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40 0,40	1,12 1,08 0,66 1,12 1,76 0,36 0,60		
						6,70	125,34	839,78
<b>07.03</b>	<b>m2 FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm</b> Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Contención tierras	1 1	21,80 22,17		1,20 1,20	26,16 26,60		
						52,76	23,54	1.241,97
<b>07.04</b>	<b>m3 FÁB.LADR.PERFORADO 7cm. &gt;2P.MORT.M-5</b> Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2 Peto lucernario	1	31,50		0,70	22,05		
						22,05	90,48	1.995,08

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.05	<b>m2 FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 7cm. MORT.M-5</b> Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido huecos superiores a 1 m2.	1	21,80	0,80		17,44		
		1	22,43	0,80		17,94		
		1	22,17	0,80		17,74		
		1	14,60	0,80		11,68		
						64,80	19,70	1.276,56
07.06	<b>m2 CERRAM. FACHADA EMPALIZADA MADERA TROPICAL</b> Cerramiento de fachada de madera tropical (Ipé, jatoba, etc.) en autoclave con sales hidrosolubles libres de cromo y arsénico, Clase de uso 4 según EN 335, formado por piezas de 264x15x10 cm, 220x12x7 cm y 145x10x10 cm, colocadas en obra mediante presillas de acero, que cuelgan de perfiles tubulares metálicos soldados a la estructura del edificio, anclados mediante pasadores y tornillería de acero galvanizado, incluso, lijado, imprimación y dos capas de barniz alcídico uretanado elástico resistente a climas extremos, con acabado mate, construido según detalles de la documentación gráfica incluso transporte, elevación y montaje, parte proporcional de medios auxiliares, piezas especiales, despuntes y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada según documentación gráfica. Encima de muralla Paralela a muralla Junto Edificio s.XIX Perpendicular a muralla	1	22,43		3,54	79,40		
		1	22,17		3,54	78,48		
		1	14,60		5,21	76,07		
		1	21,80		4,30	93,74		
						327,69	148,76	48.747,16
07.07	<b>m PERFILADO Y REMATE MURO DOMINICOS</b> Perfilado y remate de lateral de muro de los Dominicos en todo su espesor, tras la demolición parcial del mismo, consistente en la reposición de piezas de ladrillo cara vista de tejar fabricado manualmente de 24x11,5x3,8 cm. y 1 pie de espesor, bolos de piedra y reposición de albardilla de coronación de muro, recibido con mortero bastardo de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río, de tipo M-5, confeccionado con hormigonera, incluso revestimiento con mortero de cal en las zonas donde proceda de Remate de Fábrica der, , i/ replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL y CTE-SE-F. Medida la altura total del muro deduciendo huecos superiores a 1 m2.	1			4,50	4,50		
						4,50	93,18	419,31
<b>TOTAL 07.....</b>								<b>60.909,09</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>08</b>	<b>PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS</b>							
<b>08.01</b>	<b>m2 PAV. TARIMA MADERA SINTÉTICA 22mm.</b> Pavimento para exteriores realizado con tarima de madera sintética (compuesta por una mezcla de madera reciclada, resinas recicladas y otros componentes), con certificado de resbaladidad Clase 3, realizado con lamas de acabado liso, de 22 mm de espesor 145 mm de ancho, montadas sobre rastreles del mismo material fijados mecánicamente al soporte, con una separación entre lamas de 5 mm, unidas mediante clip de unión y tornillos de acero inoxidable, incluso parte proporcional de piezas especiales y de remate, encuentros, cortes, despuntes, limpieza del soporte, medios auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la superficie en proyección horizontal según documentación gráfica.	1	453,90			453,90		
	A DEDUDIR							
	Lucernario	-1	50,49				-50,49	
	Pasarela	-1	20,43	2,20			-44,95	
	Banda de tramex	-1	31,50	0,50			-15,75	
							342,71	53,90
								18.472,07
<b>08.02</b>	<b>m2 PAV. TARIMA MADERA SINTÉTICA 30 mm.</b> Pavimento para exteriores realizado con tarima de madera sintética (compuesta por una mezcla de madera reciclada, resinas recicladas y otros componentes), con certificado de resbaladidad Clase 3, realizado con lamas de acabado liso, de 30 mm de espesor 145 mm de ancho, montadas sobre rastreles del mismo material fijados mecánicamente al soporte, con una separación entre lamas de 5 mm, unidas mediante clip de unión y tornillos de acero inoxidable, incluso parte proporcional de piezas especiales y de remate, encuentros, cortes, despuntes, limpieza del soporte, medios auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la superficie en proyección horizontal según documentación gráfica.	1	21,70	2,20		47,74		
	PASARELA SUPERIOR							
							47,74	56,90
								2.716,41
<b>08.03</b>	<b>m2 PAV. ENTRAMADO MET. TIPO TRAMEX</b> Pavimento para pasarela realizado mediante entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo Tramex de 30x2 mm., formando cuadrícula de 15x15 mm., montada sobre estructura y bastidor de perfiles tubulares metálicos con dimensiones definidas en la documentación gráfica, con uniones realizadas con electrosoldadura, incluso soldadura de piezas, repasos, piezas especiales, juntas de goma para estanqueidad, ajustes a otros elementos, limpieza de perfiles, imprimación y dos capas de esmalte sintético; con parte proporcional de despuntes, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada según documentación gráfica.	5	3,10	2,20		34,10		
	PASARELA INFERIOR							
	PERÍMETRO LUCERNARIO	1	31,50	0,50		15,75		
							49,85	40,60
								2.023,91
<b>08.04</b>	<b>m2 PAV. VIDRIO LAMINAR 15+15.4 mm.</b> Pavimento de vidrio consistente en piezas moduladas de vidrio compuesto por vidrio Lamiglass inc. 15 mm espesor + butiral polivinilo 0,76 mm incoloro + vidrio Lamiglass inc. 15 mm espesor, con cantos planos y arista brillo recto de 1 mm, montada sobre estructura y bastidor de perfiles tubulares metálicos con dimensiones definidas en la documentación gráfica, con uniones realizadas con electrosoldadura, incluso soldadura de piezas, repasos, ajustes a otros elementos, limpieza de perfiles, imprimación y dos capas de esmalte sintético. Con parte proporcional de sellado de juntas con masilla de poliuretano, neopreno, recargo energético y transporte manual interior, medios auxiliares y ayuda de albañilería. Medida la superficie ejecutada según documentación gráfica.	2	3,10	2,20		13,64		
	PASARELA INFERIOR							
							13,64	198,60
								2.708,90

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS**  
**MEDICIÓN**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.05	<p><b>m2 REPOSICIÓN PAVIMENTO BLANDO</b>                      Reposición de pavimento blando similar al existente, que incluye, relleno de zanjas con zahorra artificial compactada R compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno, suministro, extendido y compactado de pavimento blando formado por tierra roja de Monachil, cemento y cal en proporción 6:1:1, regada y compactada mediante rodillo vibrante. Medida la superficie ejecutada.                      Perímetro empalizada junto al parque</p>	2	22,00	0,50		22,00		
						22,00	55,53	1.221,66

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.06	<b>m2 PAVIMENTO BALDOSA DE GRANITO APOMAZADO</b> Solado de granito Gris Quintana apomazado en baldosas con una dimensión máxima de 90x90x3 cm. con bisel de 3 mm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-1, medida la superficie sobre documentación gráfica. Solería a la salida de la rampa	1	2,50	2,50		6,25		
						6,25	54,73	342,06
08.07	<b>m2 REVEST. HORIZONTAL Y VERT. LAMAS ALUM.150 mm. MATE</b> Revestimiento de paramentos horizontales y verticales de lamas de aluminio perfilado prelacado al horno acabado mate, en color a definir por la Dirección facultativa, de 150 mm. de altura y 10 mm. de separación, colocadas según detalles de la documentación gráfica, sobre perfilera de aluminio conformado, lacado al horno acabado mate, i/p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. TECHO TABICA LUCERNARIO . A deducir Lucernario	0,5 0,5 -0,5	453,90 31,50 50,49		0,95	226,95 14,96 -25,25		
						216,66	28,97	6.276,64
08.08	<b>m2 REVEST. HORIZONTAL Y VERT. MADER. PERF. OCULTA.</b> Revestimiento de paramentos horizontales y verticales de tableros de DM rechapado en madera color a definir por la Dirección facultativa con acabado en barniz sintético, de 10 mm. de espesor y 60x60 cm, colocadas según detalles de la documentación gráfica, sobre perfilera de aluminio conformado, lacado al horno acabado mate, i/p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. TECHO TABICA LUCERNARIO . A deducir Lucernario	0,5 0,5 -0,5	453,90 31,50 50,49		0,95	226,95 14,96 -25,25		
						216,66	20,39	4.417,70
08.09	<b>m REVEST. PARAMEN. PANEL FENOLICO S/ESTR. OCULTA ACERO</b> Peto de protección anti caídas de 1 m de altura y 12 cm de ancho, formado por estructura tubular de acero laminado en caliente separados 70 cm, unida a la estructura principal del edificio mediante soldadura eléctrica y revestida en todo el desarrollo con tablero estratificado para exteriores resistente a la humedad en color a definir por la Dirección Facultativa, clase de reacción al fuego Bs2d0, con acabado liso, unido por medio de tornillos vistos, de acuerdo con la descripción que aparece al la documentación gráfica, incluso replanteo, cortes, piezas especiales y p.p de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada. PERÍMETRO LUCERNARIO	1	31,50			31,50		
						31,50	86,23	2.716,25



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEDICIÓN**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.10	<b>m2 REVEST. PERFILES ESTRUCT. CHAPA ALUM. ACABADO MATE</b> Revestimiento de perfiles metálicos estructurales con chapa de aluminio perfilado prelacado al horno acabado mate, en color a definir por la Dirección facultativa, de 1 mm. de espesor, colocadas según detalles de la documentación gráfica, sobre perfilaría de aluminio conformado, lacado al horno acabado mate, i/p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medida la superficie ejecutada según documentación gráfica. PILARES	16	5,20	0,80		66,56		
		4	5,20	0,80		16,64		
	VIGAS							
	Pórtico 1	1	18,04	1,00		18,04		
	Pórtico 2	1	18,04	1,00		18,04		
	Pórtico 3	1	9,42	1,00		9,42		
	Pórtico 4	1	14,43	0,75		10,82		
	.							
	Cercha A	1	21,68	1,00		21,68		
	Cercha B (P3-P7)	1	7,03	1,00		7,03		
	Cercha B (P10-P13)	1	8,39	1,00		8,39		
	Cercha C	1	20,63	1,00		20,63		
	.							
	BAJANTE	1	5,20	1,20		6,24		
							203,49	17,54
								3.569,21
	<b>TOTAL 08.....</b>							<b>44.464,81</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>09</b>	<b>INSTALACIONES</b>							
<b>09.01</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>							
09.01.01	<b>Ud AMPLIACIÓN DE CUADRO EXISTENTE</b> Ampliación de cuadro existente con los elementos del esquema del proyecto, utilizando el espacio disponible del armario general, con elementos de igual serie y modelos a los instalados, con módulos de iluminación del sistema actual para encendido, apagado y regulación DALI incluida conexión a pantalla, rotulación acorde a la actual, incluido conexión a red de toma de tierra existente.	1				1,00		
						1,00	1.554,85	1.554,85
09.01.02	<b>m CIRCUITO MONOFÁSICO 2x4 mm2 + TT SUPERFICIE</b> Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores no propagadores de la llama y de baja emisión de humos de 4 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC flexible en zonas ocultas y en acero rígido en zonas vistas de 25 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado.	1	118,00			118,00		
						118,00	8,56	1.010,08
09.01.03	<b>m CIRCUITO MONOFÁSICO 2x2.5 mm2 + TT SUPERFICIE</b> Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores no propagadores de la llama y de baja emisión de humos de 2,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC flexible en zonas ocultas y en acero rígido en zonas vistas de 25 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado.	1	378,00			378,00		
						378,00	6,57	2.483,46
09.01.04	<b>m CIRCUITO MONOFÁSICO 2x1.5 mm2 + TT SUPERFICIE</b> Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores no propagadores de la llama y de baja emisión de humos de 1,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC flexible en zonas ocultas y en acero rígido en zonas vistas de 20 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado.	1	80,00			80,00		
						80,00	5,82	465,60
09.01.05	<b>Ud TOMA CORRIENTE MONTAJE SUPERFICIAL 16 A CON 4 mm2</b> Toma de corriente en montaje superficial de 16 A con puesta a tierra, instalada con cables de cobre no propagadores de la llama y de baja emisión de humos de 4 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de acero rígido de 25 mm de diámetro y 1 mm de pared, toma de corriente formada por caja estanca, mecanismo y tapa articulada, colocado con prensaestopas, muelles de acero inoxidable y conos, incluso cajas de conexiones, grapas, ayudas de albañilería y conexiones; construida según REBT. Medida la unidad instalada.	6				6,00		
						6,00	36,27	217,62
<b>TOTAL 09.01 .....</b>								<b>5.731,61</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEDICIÓN**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>09.02</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>							
09.02.01	<b>Ud EQUIPO AUTÓNOMO ALUMBRADO DE EMERGENCIA, 160 LÚMENES</b> Equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de 160 lúmenes, con lámpara fluorescente, para tensión 220 V, una hora de autonomía y para cubrir una superficie de 32 m2, incluso accesorios, fijación y conexión; instalado según CTE, RIPCI y REBT. Medida la unidad instalada.	3				3,00		
							72,49	217,47
09.02.02	<b>m CARRIL ELECTRIFICADO DALI</b> Carril universal electrificado para proyectores con dos cables para conductores eléctricos y otros dos para señal Dali, en montaje suspendido con la geometría definidas en el plano correspondiente, incluidas piezas especiales, remates decorativos y conexión a línea eléctrica y bus DALI. en color a decidir por la D.F.	1	150,00			150,00		
							34,78	5.217,00
09.02.03	<b>Ud PROYECTOR PARA CARRIL CONTROL DALI</b> Proyector cilíndrico de led cálido, 3.000 K de alto flujo, 4900 lm y óptica ancha de 60º, con equipo para regulación DALI de 63W de potencia, para montaje en carril universal electrificado y con control DALI, en color a decidir por la D.F. modelo StyliD 2 Performance de PHILIPS o similar, incluida colocación según plano de distribución, pruebas y orientación.	1	40,00			40,00		
							324,89	12.995,60
09.02.04	<b>m ILUMINACIÓN LINEAL LED BLANCO EN BARANDILLA</b> Tira de led flexible para iluminación del interior de las barandillas de las pasarelas en blanco neutro, 4.000 K con un flujo de 900 lm/W, alojado en regleta de difusor opal liso acabada en aluminio, de 16 mm de ancho por 12 de fondo, incluyendo piezas especiales de unión de tramos, conexión y tapaderas, con fuentes de alimentación adecuadas en potencia y número a la potencia final instalada	1	80,00			80,00		
							66,40	5.312,00
09.02.05	<b>m ILUMINACIÓN LINEAL LED DE ACENTUACION INTERIOR</b> Luminaria led para iluminación del contorno del pabellón desde el interior, en doble línea de proyección en blanco neutro, 4.000 K con un flujo de 1.500 lm/W hacia la zona inferior y 900 lm/W hacia la zona superior, alojados en tubo de policarbonato con el grado IP requerido según ubicación, de 16 mm de diámetro, incluyendo piezas especiales de unión de tramos, conexión y tapaderas, con fuentes de alimentación adecuadas en potencia y número a la potencia final instalada	1	170,00			170,00		
							106,50	18.105,00
09.02.06	<b>m ILUMINACIÓN LINEAL LED BAJO PASARELA</b> Tira de led flexible para iluminación de restos debajo de la pasarela interior, en blanco cálido, 3.5000 K con un flujo de 900 lm/W, alojado en regleta de difusor transparente acabada en aluminio, de 16 mm de ancho por 12 de fondo, incluyendo piezas especiales de unión de tramos, conexión y tapaderas, con fuentes de alimentación adecuadas en potencia y número a la potencia final instalada	1	30,00			30,00		
							67,01	2.010,30
<b>TOTAL 09.02 .....</b>								<b>43.857,37</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**  
**MEDICIÓN**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>09.03</b>	<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>							
09.03.01	<b>Ud EXTINTOR MOVIL, DE POLVO ABC, CON 9KG</b> Extintor móvil, de polvo abc, con 9kg. de capacidad eficacia 34-A,183-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción; manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE. Medida la unidad instalada.	1				1,00		
						1,00	50,66	50,66
09.03.02	<b>Ud BOCA INCENDIO SUPERFICIE</b> Boca de incendio equipada, en montaje superficial formada por armario metálico, pintado, con puerta de vidrio y marco de acero cromado, conteniendo: devanadera; manguera, de 15 m y 25 mm de diámetro, de tejido flexible para una presión de 15 kg/cm2 con dos racores UNE 23-400 de igual diámetro y de aleación de aluminio, válvula de globo de 40 mm (1 1/2") de latón y lanza de aluminio de tres efectos, chorro, pulverización y paro, ambas con racores iguales que manguera, manómetro de 0 a 15 kg/cm2, soporte de lanza, rotulo en puerta, incluso montaje, conexión y ayudas de albañilería; instalado según CTE y RIPCI. Medida la unidad instalada.	1				1,00		
						1,00	247,05	247,05
09.03.03	<b>m CANALIZACIÓN SUPERFICIAL AC. NEGRO ESTIRADO DIÁM. 1" S</b> Canalización de acero soldado UNE-19040, unión soldada o ranurada, de 1" de diámetro exterior, incluso p.p. uniones, piezas especiales, anclajes, pequeño material, pintura de imprimación y acabado; Instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada.	1	70,00			70,00		
						70,00	13,75	962,50
09.03.04	<b>Ud PLACA SEÑALIZACIÓN 210x210 mm</b> Placa para señalización de elementos de evacuación o de señalización interior, realizada en metacrilato de 5 mm de espesor, con dimensión mínima 210x210 mm. con rotulación en color a definir por la Dirección Facultativa, incluso soporte de fijación, medios auxiliares y colocación. Medida la unidad totalmente instalada. Previsión	10				10,00		
						10,00	6,00	60,00
<b>TOTAL 09.03 .....</b>								<b>1.320,21</b>
<b>TOTAL 09.....</b>								<b>50.909,19</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>10</b>	<b>CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA</b>							
10.01	m <b>BARANDILLA RAMPA ACERO INOX.</b> Barandilla para pasarela de 100 cm. de altura con pasamanos de 45x45 mm. y pilastras de 40x40 mm. cada 70 cm., con ángulo inferior para anclaje a la estructura existente, enmarcado separado 12 cm. del pasamanos que encierra montantes verticales cada 10 cm. de 30x15 mm., todos los perfiles de acero inoxidable de 1ª calidad 18/8. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).							
	PASARELA INFERIOR	2	20,00				40,00	
	PASARELA SUPERIOR	2	20,00				40,00	
							80,00	97,54
								7.803,20
10.02	<b>Ud CANCELA PLETINA Y ANGULARES ACERO INOX.</b> Cancela corredera formada por cerco y bastidor de hoja con pletinas y angulares de acero inoxidable, según dimensiones y detalles de diseño descritos en la documentación gráfica; con patillas para recibido, carriles guía superior e inferior, rodamientos de alta resistencia, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso parte proporcional de medios auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. Salida a parque desde rampa							
		1					1,00	
							1,00	675,53
								675,53
	<b>TOTAL 10.....</b>							<b>8.478,73</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>11</b>	<b>SEGUIMIENTO Y PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>							
11.01	<b>m2 PROTECCIÓN DE RESTOS NO MUSEALIZABLES</b> Partida de protección provisional de restos arqueológicos, conforme a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa, durante la ejecución de las obras de construcción, mediante el suministro, colocación y retirada de materiales y elementos (Láminas protectoras, tableros, grava, etc.) que garanticen la conservación de los restos; incluso parte proporcional de ayudas, medios auxiliares, carga y transporte interior de los escombros hasta contenedor y posterior retirada a vertedero autorizado. Medida la unidad totalmente terminada. Superficie en planta	1	426,44			426,44		
						426,44	4,69	2.000,00
11.02	<b>m3 EXCAVAC. ARQUEOLÓG.MAN.TERR.COMP.</b> Excavación en vaciado hasta una profundidad máxima de 2,5 m, por métodos manuales de terreno de consistencia compacta en zona de riqueza arqueológica, en inmuebles de interés histórico (castillos, palacios, iglesias, conventos, monasterios, etc.), realizada por niveles naturales o artificiales según indicaciones del responsable arqueológico, con extracción manual del material sobrante a borde de excavación mediante cubos y transporte manual en carretilla hasta contenedor, incluso parte proporcional de elementos de contención contra posibles desprendimientos. medido el volumen teórico extraído	1	164,81		0,50	82,41		
		1	62,55		0,50	31,28		
		1	54,16		0,50	27,08		
		1	167,10		0,50	83,55		
						224,32	15,52	3.481,45
11.03	<b>m2 EXCAVAC. REFINO MED.MAN.TERR.COMP.</b> Excavación en refino de paramentos y fondos de vaciado previo en excavación arqueológica, hasta una profundidad máxima de 2,5 m, por métodos manuales de terreno de consistencia compacta realizada mediante piqueta, espátula y cepillo de púas duras, hasta alcanzar el nivel de acabado requerido en el proyecto y según las indicaciones del responsable arqueológico o de restauración, con extracción manual del material sobrante a borde de excavación mediante cubos y transporte manual en carretilla hasta contenedor, incluso parte proporcional de elementos de contención contra posibles desprendimientos. Medida la superficie teórica de los restos. Previsión	1	1.200,00			1.200,00		
						1.200,00	1,13	1.356,00
11.04	<b>m2 LIMPIEZA MEC.CERAM.PAVIM. Y LADRILLOS BAJA DIFIC.</b> Limpieza de superficies de ladrillo, mampuesto, piedra, etc. de baja dificultad, empleando cepillos de fibra mineral, plástica o de cobre y pulverización de una mezcla de agua, alcohol y amoniaco, previa retirada de depósitos superficiales de suciedad y excrementos, con eliminación de polvo con ayuda de aspirador eléctrico. incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente acabada Estimación según planos históricos	1	118,43			118,43		
						118,43	15,03	1.780,00
11.05	<b>m2 LIMPIEZA MAT.CERAM. Y ELIMINAN. REPELLOS</b> Limpieza de superficies de ladrillo, mampuesto, piedra, etc. de dificultad media, con eliminación de restos de enfoscados, empleando cepillos de fibra c319 mineral, plástica o de cobre y pulverización de una mezcla de agua, alcohol y amoniaco, previa retirada de depósitos superficiales de suciedad y excrementos, con eliminación de polvo con ayuda de aspirador eléctrico. incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente acabada Estimación según planos históricos	1	93,75			93,75		
						93,75	16,00	1.500,00

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.06	<b>m2 CONSOLIDACIÓN SUP.LADRILLO Y TAPIAL</b> Trabajos de consolidación en superficies de ladrillo, tapial, morteros varios y materiales pétreos, mediante aplicación de silicato de etilo mediante impregnación, diluido a menos del 60% en disolvente hidrocarburo alifático anhídrido, realizado por especialistas, con aplicación de las capas necesarias hasta alcanzar la consolidación exigida. incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente acabada Estimación según planos históricos	1	190,00	0,25		47,50		
						47,50	20,00	950,00
11.07	<b>m3 RECONSTRUCCIÓN VOLUMÉTRICA</b> Reconstrucción volumétrica de elementos arqueológicos mediante mortero de cal hidráulica lafarge NHL 3,5 o similar con árido fino de sílice o polvo de mármol, en dosificación 1/2, reforzado con mallazo de tela de fibra de vidrio, y pigmentos de tonalidad ocre, hasta conseguir nivel del despiece de las baldosas cerámicas, incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada y totalmente terminada Estimación según planos históricos	1	70,00			70,00		
						70,00	50,00	3.500,00
11.08	<b>m2 TRATAMIENTO HIDROFUGANTE</b> Tratamiento de protección hidrófuga de superficies de piedra mediante aplicación de varias manos de siloxano modificado o similar en hidrocarburo alifático anhídrido, aplicado por impregnación o atomizado según casos. incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada y totalmente terminada. Estimación según planos históricos	1	280,00			280,00		
						280,00	10,00	2.800,00
11.09	<b>m2 ENJABELGADO Y REINTEGRACIÓN CROMÁTICA</b> Tratamiento de protección hidrófuga de superficies de piedra mediante aplicación de varias manos de siloxano modificado o similar en hidrocarburo alifático anhídrido, aplicado por impregnación o atomizado según casos. incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada y totalmente terminada. Estimación según planos históricos	1	112,00			112,00		
						112,00	25,00	2.800,00
<b>TOTAL 11.....</b>								<b>20.167,45</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>12</b>	<b>VARIOS</b>							
12.01	<b>Ud PUERTA VIDRIO LAMINADO DOS HOJAS FIJO SUP.</b> Puerta de dos hojas con montantes fijos en ambos laterales y en la zona superior, realizado en vidrio impreso templado incoloro de 10 mm de espesor con hojas abatibles de 2100x800 mm, con taladros, muescas y taquillas para alojamiento de herrajes, con dos cantos largos redondos, con cantos cortos planos, piezas de giro superior e inferior, pernios, cerradura central, frenos y tiradores de acero inoxidable, incluso ayuda de albañilería; construida según las instrucciones del fabricante. Medida la superficie ejecutada.	1				1,00		
						1,00	653,40	653,40
12.02	<b>m2 ACRISTALAMIENTO MIRADORES PARQUE</b> Acristalamiento laminar de seguridad, formado por dos lunas pulidas incoloras de 6 mm. unidas por lámina de butiral de polivinilo transparente, con un espesor total de 13 mm, colocado sobre marco de perfil de acero inoxidable, incluso perfil en U de neopreno, cortes y colocación de junquillos; construido según NTE/FVE-12 e instrucciones del fabricante. Medida la superficie ejecutada.	2	20,00		1,30	52,00		
						52,00	53,79	2.797,08
12.03	<b>m IMPERMEABILIZACIÓN PUNTOS SINGULARES</b> Impermeabilización de puntos singulares con posible entrada de agua tanto en cubierta como en encuentros con paramentos verticales existentes, que por su complejidad o especial configuración requieran de un tratamiento específico para garantizar la estanqueidad, según las especificaciones de la Dirección facultativa, realizado mediante lámina impermeabilizante de PVC-P de 1,2 mm. autoprottegida, con armadura de poliéster Rhenofol CV con un desarrollo de 1 m., incluso parte proporcional de piezas especiales, sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano, remates y medios auxiliares. Medida la longitud ejecutada. Encuentro con fachada edificio s.XIX Encuentro de muro Dominicos Encuentro con Muralla	1	15,00			15,00		
		1	17,00			17,00		
		1	30,00			30,00		
						62,00	18,38	1.139,56
<b>TOTAL 12.....</b>								<b>4.590,04</b>



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>13</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
13.01	m3 CARGA/TRAN.VERT.<10km.MAQ/CAM. Carga y transporte de escombros, procedentes de demoliciones y trabajos previos, al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, sin medidas de protección colectivas. Medido el volumen previa justificación documental conforme al pliego y acta de comprobación de replanteo.							
	NOTA: No se computan los residuos generados en el resto de partidas, durante la ejecución de las obras, por estar contemplados como parte proporcional en cada uno de sus precios.							
	DEL 01	1,3			0,10	3,64	=01/DEL 01	
	DEL 02	1,3				85,61	=01/DEL 02	
	DEL 03	1,3			0,20	9,10	=01/DEL 03	
	DEL 04	1,3				10,21	=01/DEL 04	
	DEL 05	1,3				45,01	=01/DEL 05	
	DEL 06	1,3	8,90			11,57		
	DEL 07	1,3	2,00	0,60	0,60	0,94		
	ACO 01	1,3			0,05	40,37	=02/ACO 01	
	ACO 02	1,3				613,77	=02/ACO 02	
	ACO 03	1,3				291,62	=02/ACO 03	
	ACO 04	1,3				39,73	=02/ACO 04	
	ACO 05	1,3				85,20	=02/ACO 05	
						1.236,77	4,00	4.947,08
13.02	m3 CANON GESTIÓN RESIDUOS MIXTOS DEMOLICIÓN Canon de gestión de residuos mixtos en planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, generados durante la demolición de obra. Medido el volumen aparente descargado en almacén. Medido el volumen previa justificación documental conforme al pliego y acta de comprobación de replanteo.							
	GES 01	1				1.236,77	=13/GES 01	
						1.236,77	3,95	4.885,24
	<b>TOTAL 13.....</b>							<b>9.832,32</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS**



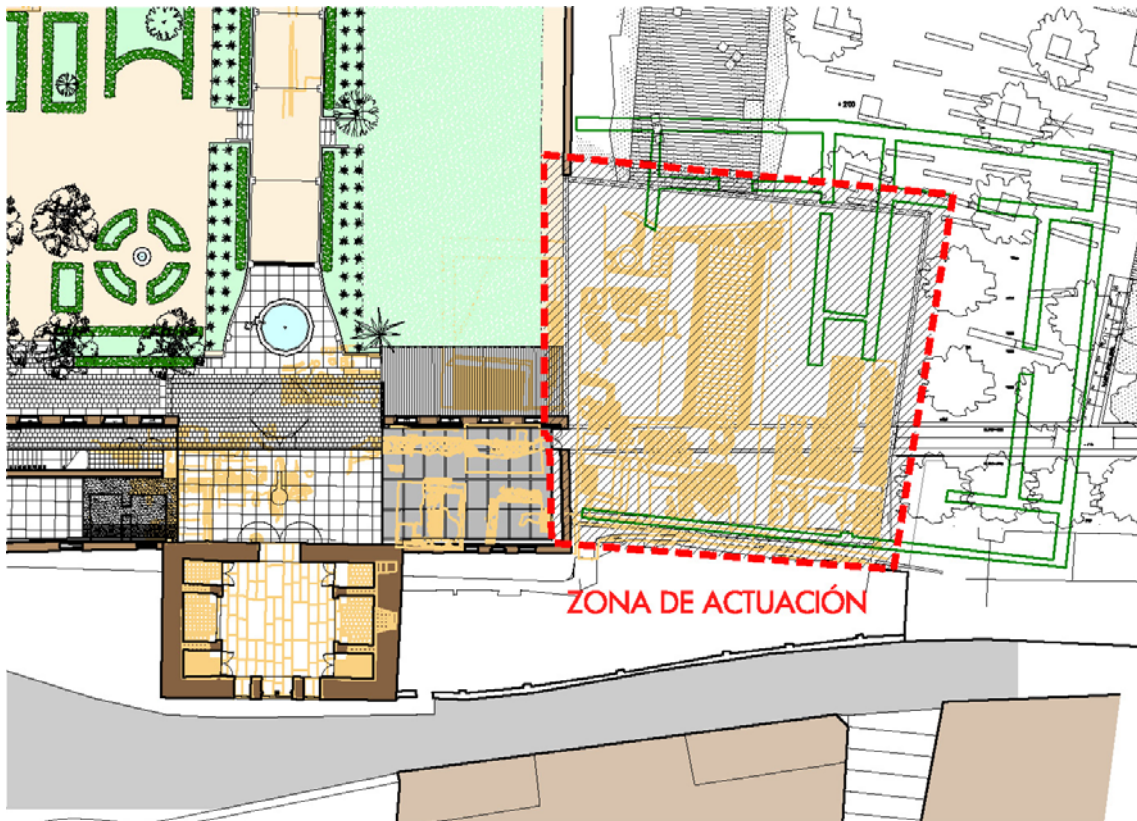
AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

**MEDICIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>14</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>							
14.01	Ud PARTIDA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA Partida de seguridad y salud en obras de construcción que incluye: medidas de protección colectiva, equipos de protección individual, formación, reconocimiento médico, instalaciones de higiene y bienestar, primeros auxilios y señalización, conforme la normativa de Seguridad y Salud vigente, por valor del 0,9% del P.E.M. de la obra.	1				1,00		
						1,00	3.379,76	3.379,76
	<b>TOTAL 14.....</b>							<b>3.379,76</b>
	<b>TOTAL .....</b>							<b>386.816,39</b>



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**



**INTERVENCION**  
**EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**PRESUPUESTO**

**EXP. 06/2014**

**GRANADA, NOVIEMBRE DE 2015**

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS .....	11.759,95	3,04
02	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....	6.207,65	1,60
03	SANEAMIENTO.....	3.045,35	0,79
04	CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN DE TIERRAS .....	56.458,81	14,60
05	ESTRUCTURA.....	77.792,88	20,11
06	CUBIERTA.....	28.820,36	7,45
07	ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS.....	60.909,09	15,75
08	PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS.....	44.464,81	11,50
09	INSTALACIONES .....	50.909,19	13,16
10	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.....	8.478,73	2,19
11	SEGUIMIENTO Y PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.....	20.167,45	5,21
12	VARIOS.....	4.590,04	1,19
13	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	9.832,32	2,54
14	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.379,76	0,87
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>386.816,39</b>	
	13,00 % Gastos generales...	50.286,13	
	6,00 % Beneficio industrial	23.208,98	
	Suma.....	73.495,11	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>		<b>460.311,50</b>	
	21% IVA.....	96.665,42	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>556.976,92</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Granada, Noviembre de 2015.

D. Rogelio Martín Soler

D. Carlos Aguirre Cobo

Arquitecto Municipal

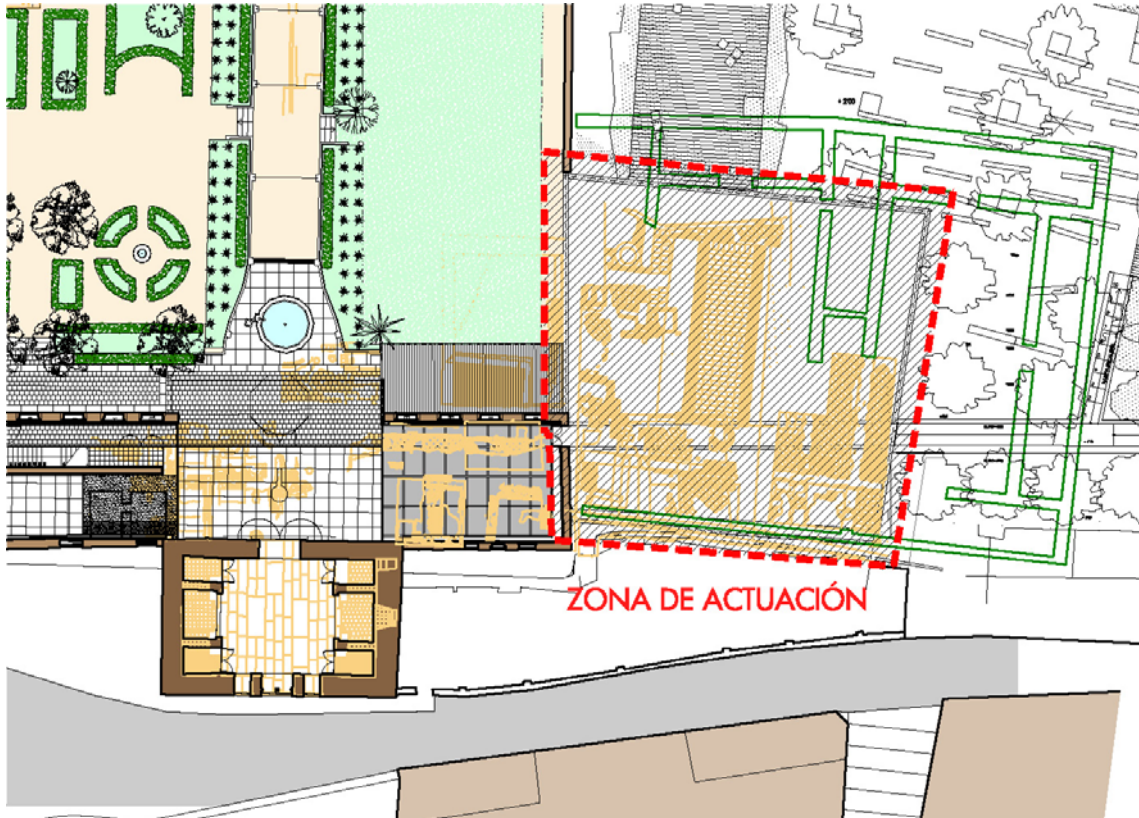
Arquitecto Municipal

Jefe del Servicio de Arquitectura

Subdirector de Arquitectura



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**



**INTERVENCIÓN**  
**EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**EXP. 06/2014**

**GRANADA, NOVIEMBRE DE 2015**

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01</b>	<b>DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>				
<b>01.01</b>	<b>DEMOLICIÓN CERRAM. CHAPA PROTEC.RESTOS</b>	<b>m3</b>			
	Demolición completa de nave de protección de restos arqueológicos formada por estructura metálica y cerramiento y cubrición de paneles chapa nervada, por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y carga en camión o contenedor, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				
O010A070	Peón ordinario	0,600 h.	14,11	8,47	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>8,47</b>
<b>01.02</b>	<b>DEMOLICIÓN MUROS MAMPOST. Y FÁBR.</b>	<b>m3</b>			
	Demolición de muros mixtos de mampostería y fábrica de ladrillo, de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros y carga en camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				
O010A060	Peón especializado	1,800 h.	14,26	25,67	
O010A070	Peón ordinario	1,800 h.	14,11	25,40	
M06CM040	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	1,000 h.	10,67	10,67	
M06MP110	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,000 h.	1,53	1,53	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>63,27</b>
<b>01.03</b>	<b>DEMOLICIÓN MURO BLOQUE HORMIG.</b>	<b>m2</b>			
	Demolición de muros de fábrica de bloques prefabricados de hormigón macizados y con armado, de hasta 30 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros y carga en camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				
O010A060	Peón especializado	0,500 h.	14,26	7,13	
O010A070	Peón ordinario	0,500 h.	14,11	7,06	
M06CM030	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,500 h.	3,57	1,79	
M06MP110	Martillo manual perforador neumat.20 kg	0,500 h.	1,53	0,77	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>16,75</b>
<b>01.04</b>	<b>DEMOL. MURO HORM. C/COMPRESOR</b>	<b>m3</b>			
	Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros y carga en camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				
O010A060	Peón especializado	3,200 h.	14,26	45,63	
O010A070	Peón ordinario	3,200 h.	14,11	45,15	
M06CM040	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	3,200 h.	10,67	34,14	
M06MP110	Martillo manual perforador neumat.20 kg	1,200 h.	1,53	1,84	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>126,76</b>
<b>01.05</b>	<b>DEMOLICIÓN MURO FÁBRICA LAD. C/COMP.</b>	<b>m3</b>			
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo a partir de pie y medio de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros y carga en camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				
O010A060	Peón especializado	2,000 h.	14,26	28,52	
O010A070	Peón ordinario	2,000 h.	14,11	28,22	
M06CM030	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,850 h.	3,57	3,03	
M06MR110	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	0,850 h.	1,88	1,60	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>61,37</b>
<b>01.06</b>	<b>DESMONTADO CIERRE VIDRIO LAMINAR</b>	<b>m2</b>			
	Levantado, por medios manuales, de mampara con marco de acero laminado en caliente y vidrio laminado, sin aprovechamiento de material, incluso retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.				
O010A050	Ayudante	0,450 h.	14,40	6,48	
O010A070	Peón ordinario	0,450 h.	14,11	6,35	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>12,83</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.07</b>	<b>DESMONTADO MOBILIARIO URBANO</b>	<b>Ud</b>			
	Despeje y retirada de mobiliario urbano existente y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.				
O010A070	Peón ordinario	3,500 h.	14,11	49,39	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>49,39</b>
<b>01.08</b>	<b>PROTECCIÓN SUPERF. RESTOS EJEC. OBRA</b>	<b>m2</b>			
	Suministro, montaje y posterior retirada de plataforma para protección de restos arqueológicos durante la ejecución de la obra, consistente en la nivelación y compactación de la capa de grava existente, extendido de lámina geotextil y colocación de plataforma de a base de tablero de madera de pino de 26 mm, para crear una superficie continua de trabajo, incluso parte proporcional de medios auxiliares, carga y transporte de materiales . Medida la superficie totalmente terminada.				
O010B010	Oficial 1ª encofrador	0,100 h.	15,12	1,51	
O010B020	Ayudante encofrador	0,100 h.	14,55	1,46	
P01EM205	Tabloncillo pino 2,50/5,50x205x55	0,002 m3	220,64	0,44	
P01EM225	Tabla pino 2,00/2,50 de 26mm.	0,002 m3	220,64	0,44	
P06BG320	Fieltro geotextil 125 g/m2	1,050 m2	0,78	0,82	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>4,67</b>
<b>01.09</b>	<b>PROTECCIÓN MURALLA</b>	<b>m2</b>			
	Suministro, montaje y posterior retirada de protección de muralla, mediante la colocación de una doble lámina, la primera de Fieltro geotextil 125 g/m, en contacto sobre la muralla, y una segunda lámina de plástico de 200 micras de espesor, para crear una superficie continua de protección, incluso parte proporcional solapes, anclajes, medios auxiliares, carga y transporte de materiales . Medida la superficie totalmente terminada.				
O010A070	Peón ordinario	0,100 h.	14,11	1,41	
P06BG320	Fieltro geotextil 125 g/m2	1,050 m2	0,78	0,82	
P06BP200	Lámina plástico 200 micras	1,050 m2	0,60	0,63	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,86</b>
<b>01.10</b>	<b>ANDAMIO TUBULAR FACHADA PRINCIPAL</b>	<b>m2</b>			
	Suministro, montaje alquiler y retirada de andamio europeo tubular normalizado, tipo multidireccional, para disponer de plataforma de trabajo en ménsula sobre la muralla, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para su instalación sobre plataforma de trabajo existente, anclada a estructura metálica y vuelo en ménsula sobre muralla. Por periodo máximo de tres meses. Incluso parte proporcional de medios auxiliares, ayudas y piezas especiales para su sujeción a estructura.				
P01ATM450	Andamio europeo ménsula transp. y montaje	1,000 m2	3,54	3,54	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,54</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>				
<b>02.01</b>	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b>	<b>m2</b>			
	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, carga sobre camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medida la superficie teórica sobre documentación gráfica.				
O010A070	Peón ordinario	0,006 h.	14,11	0,08	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,010 h.	45,08	0,45	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>0,53</b>
<b>02.02</b>	<b>EXCAVACIÓN RETIRADA CAPA PROTECC. RESTOS MED.MEC.</b>	<b>m3</b>			
	Excavación a cielo abierto para retira de capa de de protección de restos, consistente en la retirada por medios mecánicos de las tierras, capa de grava y lámina de geotextil existente sobre los de restos arqueológicos, con extracción del material fuera de la excavación y posterior carga sobre camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medido el volumen teórico sobre documentación gráfica.				
O010A070	Peón ordinario	0,025 h.	14,11	0,35	
M05PN120	Minicargadora neumáticos 60 CV	0,080 h.	32,00	2,56	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>2,91</b>
<b>02.03</b>	<b>EXCAVACIÓN ARQUEOLOG. MAN. TERR.COMP.</b>	<b>m3</b>			
	Excavación en vaciado hasta una profundidad máxima de 2,5 m, por métodos manuales de terreno de consistencia compacta en zona de riqueza arqueológica, en inmuebles de interés histórico (castillos, palacios, iglesias, conventos, monasterios, etc.), realizada por niveles naturales o artificiales según indicaciones del responsable arqueológico, con extracción manual del material sobrante a borde de excavación mediante cubos y transporte manual en carretilla hasta contenedor, incluso excavación en refino de paramentos y fondos de vaciado, con parte proporcional de elementos de contención contra posibles desprendimientos. Medido el volumen teórico sobre documentación gráfica.				
O010A070	Peón ordinario	1,100 h.	14,11	15,52	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>15,52</b>
<b>02.04</b>	<b>EXCAV. Y CONTENCIÓN TIERRAS PARA EJEC. CIMIENTO</b>	<b>m3</b>			
	Excavación en zanjas para retirada de tierras, capa de grava y lámina de geotextil hasta una profundidad máxima de 1 m, por métodos manuales de terreno de consistencia compacta en zona de riqueza arqueológica, y posterior entibación ligera de madera mediante tablonas horizontales, verticales, correas y codales de madera, con extracción del material fuera de la excavación y posterior carga sobre camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medido el volumen teórico sobre documentación gráfica.				
O010A040	Oficial segunda	0,800 h.	14,72	11,78	
O010A070	Peón ordinario	0,800 h.	14,11	11,29	
P01EM270	Madera pino para entibaciones	0,025 m3	166,74	4,17	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>27,24</b>
<b>02.05</b>	<b>EXC. VACIADO MÁQUINA TERR. COMP.</b>	<b>m3</b>			
	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, y posterior carga sobre camión o contenedor, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Medido el volumen teórico sobre documentación gráfica.				
O010A070	Peón ordinario	0,025 h.	14,11	0,35	
M05PN120	Minicargadora neumáticos 60 CV	0,080 h.	32,00	2,56	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>2,91</b>



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03</b>	<b>SANEAMIENTO</b>				
<b>03.01</b>	<b>COLEC. ENTER. PVC JUNTA ELAS. 250 mm</b>	<b>m</b>			
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares, incluso excavación y tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.				
O010A030	Oficial primera	0,200 h.	15,12	3,02	
O010A060	Peón especializado	0,200 h.	14,26	2,85	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	0,400 m3	16,80	6,72	
P02CVM030	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=250mm	0,200 ud	94,32	18,86	
P02CVW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	0,006 kg	5,63	0,03	
P02TVO030	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm	1,000 m.	14,12	14,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>45,60</b>
<b>03.02</b>	<b>TUBO DREN. PVC CORR SIMPLE D=160 mm</b>	<b>m</b>			
	Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 160 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m <sup>2</sup> (con manguito incorporado), hasta una profundidad de 2,50 m. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, incluso excavación de la zanja y el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.				
O010A030	Oficial primera	0,200 h.	15,12	3,02	
O010A060	Peón especializado	0,350 h.	14,26	4,99	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	0,066 m3	16,80	1,11	
P01AG130	Grava 40/80 mm.	0,250 m3	22,00	5,50	
P02RVC060	Tub.dren. PVC corr.simple SN2 D=160mm	1,000 m.	5,17	5,17	
P06BG320	Fieltro geotextil 125 g/m2	2,470 m2	0,78	1,93	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>21,72</b>
<b>03.03</b>	<b>ARQUETA POLIPROP. 55x55 cm CON TAPA</b>	<b>Ud</b>			
	Arqueta prefabricada polipropileno Hidrostand de 55x55x60 cm., incluso marco y tapa de fundición clase B-125 de 50x50 cm. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluso excavación y el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.				
O010A030	Oficial primera	0,250 h.	15,12	3,78	
O010A060	Peón especializado	0,500 h.	14,26	7,13	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	0,030 m3	16,80	0,50	
P02EAR030	Arqueta PP Hidrostand c/fondo 55x55x60cm	1,000 ud	117,84	117,84	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>129,25</b>
<b>03.04</b>	<b>ACOMETIDA RED SANEAMIENTO EXISTENTE</b>	<b>Ud</b>			
	Acometida a la red general municipal de saneamiento existente, hasta una distancia máxima de 25 m., formada por: rotura del pavimento y excavación por medios mecánicos en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería PVC de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.				
O010A040	Oficial segunda	0,850 h.	14,72	12,51	
O010A060	Peón especializado	1,850 h.	14,26	26,38	
M06CM010	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,050 h.	1,94	2,04	
M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,050 h.	1,69	1,77	
E02EM030	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO	7,200 m3	16,28	117,22	
P02TVO040	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=315mm	15,000 m.	22,53	337,95	
P01HM020	Hormigón HM-20/P/40/I central	0,580 m3	80,69	46,80	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>544,67</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.05</b>	<b>CANALETA DE RECOGIDA DE AGUAS SECC.300 mm</b>	<b>m</b>			
	Canaleta-sumidero prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 300 mm de ancho útil y 385 mm de alto, con rejilla de fundición, clase C-25 según UNE-En 124 y UNE-EN 1433, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40 de 15 cm de espesor, incluso demolición de pavimento, excavación, acometida a desagüe a red general, relleno del trasdós con material granular y macizado de bordes con hormigón en masa; totalmente terminado y en funcionamiento. Medida la longitud teórica sobre documentación gráfica.				
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,250 h.	15,12	3,78	
O01OA030	Oficial primera	0,200 h.	15,12	3,02	
O01OA060	Peón especializado	0,250 h.	14,26	3,57	
M06CM010	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,750 h.	1,94	1,46	
M06MI010	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,750 h.	1,69	1,27	
E02EM030	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO	0,105 m3	16,28	1,71	
P01HM020	Hormigón HM-20/P/40/I central	0,164 m3	80,69	13,23	
P02ECHO70	Canaleta H.polim.1000x300x385 rej.fund.	1,000 ud	52,36	52,36	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>80,40</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04</b>	<b>CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN DE TIERRAS</b>				
<b>04.01</b>	<b>TRANSP.,IMPLANT. Y RETIRADA EQUI.MICROPILOTE</b>	<b>Ud</b>			
	Transporte, implantación y retirada al final de los trabajos de equipo completo para la ejecución de micropilotes, incluido personal necesario, ayudas y medios auxiliares.				
M07Z030	Transporte equipo mecánico pilotes	1,000 ud	1.190,00	1.190,00	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1.190,00</b>
<b>04.02</b>	<b>MICROPIL. 150 mm DIAM. ARMADURA TUB 90.5</b>	<b>m</b>			
	Micropilote de 150 mm de diámetro, incluido suministro y colocación de armadura tubular de acero 88,9-8,8 mm, incluso perforación, suministro y colocación de armadura e inyección de hasta 30 Kg de cemento (producto seco tipo 32,5 N) por metro lineal de perforación y parte proporcional de conectores en forma de "U", diámetro 20 mm, soldados.				
O010A110	Cuadrilla C	0,230 h.	14,33	3,30	
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,300 t.	92,19	27,66	
P01EW100	Lodo tixotrópico (bentonita)	1,500 kg	0,77	1,16	
P13TT041	Tubo acero A-52 D=90 e=9 mm	1,000 m.	34,07	34,07	
M04PS900	Equipo perf. rotc. micropilotes	0,100 h.	186,00	18,60	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>84,79</b>
<b>04.03</b>	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.BOMBA</b>	<b>m3</b>			
	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.				
O010A070	Peón ordinario	0,600 h.	14,11	8,47	
M01HE010	Bomb.horm.estacionaria 10-22 m3/h.	0,200 h.	20,13	4,03	
P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	1,050 m3	58,95	61,90	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>74,40</b>
<b>04.04</b>	<b>H.ARM. HA-25/P/20/I VIGA CIMEN.BOMBA</b>	<b>m3</b>			
	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zanjas para zapatas o vigas de cimentación, incluso armadura (60 kg./m3.) y contención de terrenos (si fuera necesario), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C. Medido el volumen teórico según documentación gráfica.				
E04CM140	HORM. HA-25/P/20/I CIM. V. BOMBA	1,000 m3	96,23	96,23	
E04AB020	ACERO CORRUGADO B 500 S	60,000 kg	0,80	48,00	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>144,23</b>
<b>04.05</b>	<b>GAVIÓN h=1 m CON MALLA 2,40 mm</b>	<b>m3</b>			
	Suministro y colocación de apoyo mediante muro de gaviones formado por prisma rectangular elaborado por enrejado metálico en mallas hexagonales de triple torsión, confeccionado con alambre galvanizado reforzado y rellenos con piedras de cantera de gran tamaño empleado en contención de tierras, protección de márgenes o cauces, ejecutado con malla galvanizada de 2,40 mm., de 8x10-15 y medidas aproximadas de 3x1x1 m., relleno de piedra, atado y atirantado con alambre galvanizado reforzado, incluso transporte, descarga, ayudas y medios auxiliares, completamente terminado.				
O010A050	Ayudante	0,100 h.	14,40	1,44	
O010A040	Oficial segunda	0,100 h.	14,72	1,47	
M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	0,250 h.	46,00	11,50	
P01AE100	Piedra en rama < 25 kg	2,000 t.	8,47	16,94	
P03AG051	Gavión 3x1x1m (8X10-16) 2,7 mm	0,350 ud	35,60	12,46	
P03AG500	Alambre galvanizado	0,400 kg	1,64	0,66	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>44,47</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.06</b>	<b>PLACA ANCLAJE 400x400x20 mm C./PERN.</b> Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 400x400x20 mm. con ocho patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro, con longitud total de 0,50 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i/taladro central, colocado. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.	<b>Ud</b>			
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,800 h.	15,12	12,10	
P13TP021	Palastro 20 mm.	25,600 kg	0,72	18,43	
P03AC210	Acero corrugado B 500 S pref.	8,160 kg	0,88	7,18	
P03AL0452	Tuerca acero D=16	8,000 ud	0,16	1,28	
P03AL005	Acero laminado A-42b	2,500 kg	0,83	2,08	
P01DW090	Pequeño material	0,100 ud	1,00	0,10	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>41,17</b>
<b>04.07</b>	<b>PLACA ANCLAJE 300x300x15 mm C./PERN.</b> Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 300x300x15 mm. con ocho patillas de redondo corrugado de 12 mm. de diámetro, con longitud total de 0,40 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i/taladro central, colocado. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.	<b>Ud</b>			
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,800 h.	15,12	12,10	
P13TP020	Palastro 15 mm.	19,590 kg	0,72	14,10	
P03AC210	Acero corrugado B 500 S pref.	2,890 kg	0,88	2,54	
P03AL0451	Tuerca acero D=12	8,000 ud	0,14	1,12	
P03AL005	Acero laminado A-42b	1,500 kg	0,83	1,25	
P01DW090	Pequeño material	0,100 ud	1,00	0,10	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>31,21</b>
<b>04.08</b>	<b>SOLERA DE HORMIGÓN HA-25 #150.150.6</b> Hormigón armado HA-25/P/20/I fabricado en central para formación de solera de 15 cm de espesor, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal y malla de acero B 500 T 150x150 mm y Ø=6 mm; incluso limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medio de camión-bomba, vibrado, alisado superficial con regla vibrante y p.p. de formación de juntas de hormigonado y de contorno y corte de juntas de retracción y colocado. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C. Medida la superficie sobre documentación gráfica.	<b>m2</b>			
E04CM140	HORM. HA-25/P/20/I CIM. V. BOMBA	0,150 m3	96,23	14,43	
E04AB990	Malla electro soldada 150x150x6 mm	1,000 m2	1,80	1,80	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>16,23</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05</b>	<b>ESTRUCTURA</b>				
<b>05.01</b>	<b>SOPORTE ACERO A-42b.SOLDADO</b>	<b>Kg</b>			
	Suministro y montaje de soporte metálico de sección constante formado por perfil de acero obtenido mediante laminación en caliente de acero S 275JR, trabajado en taller, montado mediante uniones soldadas; i/p.p. de cartelas, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes. Acabado con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS/EAV.				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,010 h.	15,12	0,15	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,010 h.	14,55	0,15	
P03AL222	Perfil acero lam. S 275 JR	1,050 kg	0,70	0,74	
P25OU080	Minio electrolítico	0,008 l.	11,28	0,09	
P25JA025	Esmalte satinado	0,015 l.	7,79	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,25</b>
<b>05.02</b>	<b>VIGA CELOSÍA PERFIL SECC. HUECA LAM. CAL. SOLDADO</b>	<b>Kg</b>			
	Suministro y colocación de viga en celosía formada por perfiles de sección hueca obtenidos mediante laminación en caliente, de acero S 275 J0, trabajado en taller, con forma, dimensiones y espesores indicados en la documentación gráfica, colocada en obra mediante soldadura. Incluso parte proporcional de cartelas, soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y medios auxiliares. Acabada con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, montado y colocado, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS/EAV.				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,015 h.	15,12	0,23	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,014 h.	14,55	0,20	
P13TR599	Acero S 275 J0 perf. secc. hueca lam. cal.	1,050 kg	0,66	0,69	
P25OU080	Minio electrolítico	0,010 l.	11,28	0,11	
P25JA025	Esmalte satinado	0,018 l.	7,79	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,37</b>
<b>05.03</b>	<b>FORJADO CHAPA 0,80 mm GALVAN. SECC. 10 cm.</b>	<b>m2</b>			
	Forjado de chapa colaborante galvanizada de 0,80 mm de espesor, de 10 cm de canto, con hormigón de resistencia 25 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máximo de árido 12 mm y ambiente no agresivo I, mallazo electrosoldado ME 15x30 cm, de 5 mm de diámetro de acero B 500 T, con una media de 10 conectores de 50 mm de altura por m2 de forjado, apoyos extremos de la chapa de 50 mm, apuntalamiento de la chapa con apoyos de 80 mm, incluso lavado y desengrase de la chapa, medios auxiliares, vibrado, curado del hormigón. Según EHE-08.				
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	0,260 h.	15,12	3,93	
O01OB020	Ayudante encofrador	0,259 h.	14,55	3,77	
E04AB020	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,700 kg	0,80	1,36	
P01HA010	Hormigón HA-25/P/20/I central	0,106 m3	60,00	6,36	
P03CC08	Chapa colab. galvaniz. 0,80 mm.	1,050 m2	22,75	23,89	
P03AL015	Plancha nervometal 0,5 mm.	1,100 m2	4,62	5,08	
P03C50MM	Conector p/fjdo mixto 50 mm	10,000 ud	1,02	10,20	
M07CG010	Camión con grúa 6 t.	0,010 h.	49,50	0,50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>55,09</b>
<b>05.04</b>	<b>CORREA S PERFIL LAM.CALIENTE SOLDADO</b>	<b>Kg</b>			
	Suministro y colocación de correas de perfiles obtenidos mediante laminación en caliente, de acero S 275 J0, trabajado en taller, con forma, dimensiones y espesores indicados en la documentación gráfica, colocada en obra mediante soldadura. Incluso parte proporcional de cartelas, soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y medios auxiliares. Acabada con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, montado y colocado, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS/EAV.				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,010 h.	15,12	0,15	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,010 h.	14,55	0,15	
P13TR598	Acero S 275 J0 perf. lam. cal.	1,050 kg	0,71	0,75	
P25OU080	Minio electrolítico	0,010 l.	11,28	0,11	
P25JA025	Esmalte satinado	0,010 l.	7,79	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,24</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.05</b>	<b>ESTRUCT. LUCERNARIO PERFIL SECC. HUECA ACE.LAM.CAL.</b>	<b>Kg</b>			
	Suministro y colocación de perfiles de sección hueca obtenidos mediante laminación en caliente, de acero S 275 J0, trabajado en taller, en formación de estructura para lucernario; con forma, dimensiones y espesores indicados en la documentación gráfica, colocada en obra mediante soldadura. Incluso parte proporcional de cartelas, soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y medios auxiliares. Acabada con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, montado y colocado, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS/EAV.				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,010 h.	15,12	0,15	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,010 h.	14,55	0,15	
P13TR599	Acero S 275 J0 perf. secc. hueca lam. cal.	1,050 kg	0,66	0,69	
P25OU080	Minio electrolítico	0,010 l.	11,28	0,11	
P25JA025	Esmalte satinado	0,010 l.	7,79	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,18</b>
<b>05.06</b>	<b>ESTRUCT. PASARELA PERFIL LAM.CAL.</b>	<b>Kg</b>			
	Suministro y colocación de acero obtenidos mediante laminación en caliente, de acero S 275 J0, trabajado en taller, en formación de estructura para pasarelas; con forma, dimensiones y espesores indicados en la documentación gráfica, colocada en obra mediante soldadura. Incluso parte proporcional de cartelas, soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y medios auxiliares. Acabada con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, montado y colocado, según CTE-DB-SE-A y NTE-EAS/EAV.				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,010 h.	15,12	0,15	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,010 h.	14,55	0,15	
P13TR599	Acero S 275 J0 perf. secc. hueca lam. cal.	1,050 kg	0,66	0,69	
P13TR600	Acero S 275 J0 perf. redondo liso.	0,050 kg	0,70	0,04	
P25OU080	Minio electrolítico	0,010 l.	11,28	0,11	
P25JA025	Esmalte satinado	0,010 l.	7,79	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,22</b>
<b>05.07</b>	<b>FORRADO PERIMETRAL CHAPA EN VIGA CELOSÍA</b>	<b>m</b>			
	Forrado perimetral del canto de vigas en celosía de la estructura de 63 cm de ancho, realizado con chapa de acero lisa de 0,8 mm de espesor, en piezas de 200x65 cm, con dos pestañas en los extremos, montado mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, taladros, piezas especiales, despuntes. Acabado con dos manos de imprimación de minio de plomo y dos manos de esmalte sintético, según detalle de la documentación gráfica. Medida la longitud sobre documentación gráfica.				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,150 h.	15,12	2,27	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,150 h.	14,55	2,18	
P13TC350	Chapa acero 0,8 mm	4,160 kg	0,35	1,46	
P25OU080	Minio electrolítico	0,010 l.	11,28	0,11	
P25JA025	Esmalte satinado	0,020 l.	7,79	0,16	
P01DW090	Pequeño material	0,100 ud	1,00	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,28</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05.08</b>	<b>APOYO ESTRUC. FACHADA EDIF. S.XIX</b>	<b>m</b>			
	Estructura de apoyo de viga en celosía, consistente en presilla montada sobre cerramiento de fábrica de ladrillo perforado con gunitado interior, formado por doble perfil angular de acero laminado caliente L.150.150.15, anclados mediante varilla roscada de acero galvanizado de 20 mm de diámetro con doble tuerca, montados cada 50 cm, incluso taladro en muro de fábrica, con demolición y posterior reposición de revestimiento de yeso laminado de doble placa y estructura portante de acero galvanizado, similar al existente, con parte proporcional de medios auxiliares, ayudas, pintado, limpieza y retirada de escombros y carga sobre camión o contenedor, totalmente terminado; de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa y los detalles de la documentación gráfica. Medida la longitud ejecutada.				
O010A030	Oficial primera	0,260 h.	15,12	3,93	
O010A050	Ayudante	0,260 h.	14,40	3,74	
O010A070	Peón ordinario	0,300 h.	14,11	4,23	
O010B130	Oficial 1ª cerrajero	0,600 h.	15,12	9,07	
O010B140	Ayudante cerrajero	0,600 h.	14,55	8,73	
O010B230	Oficial 1ª pintura	0,160 h.	15,12	2,42	
O010B240	Ayudante pintura	0,160 h.	14,55	2,33	
P03AL222	Perfil acero lam. S 275 JR	67,520 kg	0,70	47,26	
P25OU080	Minio electrolítico	0,540 l.	11,28	6,09	
P25JA025	Esmalte satinado	1,010 l.	7,79	7,87	
P01DW090	Pequeño material	4,000 ud	1,00	4,00	
P04PY032	Placa yeso laminado normal 13x1.200 mm.	1,050 m2	5,40	5,67	
P04PW590	Pasta de juntas	0,400 kg	1,45	0,58	
P04PW010	Cinta de juntas yeso	1,300 m.	0,09	0,12	
P04PW570	Montante de 34 mm.	3,500 m.	1,88	6,58	
P04PW090	Tornillo 3,9 x 25	20,000 ud	0,01	0,20	
P25EI020	P. plást. acrílica obra b/col. Tornado Mate	0,300 l.	2,31	0,69	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>113,51</b>

<b>05.09</b>	<b>TIRANTE CABLE TRENZADO ACERO INOX. CON P.E.</b>	<b>m</b>			
	Tirante de cable de acero trenzado de acero inoxidable, formado por cable rígido (Cordón) de 126 mm de diámetro, incluso terminal de horquilla, tensores, pasador, guardacabos, eslingas y pieza en cruzeta para protección de intersección de tirantes; con parte proporcional de medios auxiliares, piezas especiales, bulones, soldaduras y ayudas; realizado según las especificaciones de la documentación gráfica. Medida la longitud teórica según documentación gráfica.				
O010B130	Oficial 1ª cerrajero	0,020 h.	15,12	0,30	
O010B140	Ayudante cerrajero	0,020 h.	14,55	0,29	
P01TCAT16	Cable acero inox. trenz. (Cordón) 12 mm.	1,050 m	3,20	3,36	
P01TERCAR16	Terminal cable acero trenz. 12 mm	0,213 ud	3,20	0,68	
P01TENCAR16	Tensor cable acero trenz. 12 mm	0,213 ud	6,40	1,36	
P01GUACAR16	Guardacabo cable acero trenz. 12 mm	0,213 ud	5,69	1,21	
P01CRUCAR16	Cruzeta cable acero trenz. 12 mm	0,106 ud	12,30	1,30	
P01ESLCAR16	Eslinga cable acero trenz. 12 mm	0,213 ud	7,32	1,56	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>10,06</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06</b>	<b>CUBIERTA</b>				
<b>06.01</b>	<b>FORMACIÓN DE FALDÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANS.</b>	<b>m2</b>			
	Formación de faldón de cubierta plana no transitable formada por capa de mortero de cemento y arena de río tipo M-5, elaborado en central, de 3 cm. de espesor, capa separadora de fieltro sintético geotextil, membrana impermeabilizante de PVC de 1,5 mm de espesor armada con tejido de fibra de vidrio, capa separadora de fieltro sintético geotextil y capa de protección de mortero de cemento M-5 y arena de río de 3 cm de espesor. Incluso limpieza del soporte, replanteo, mermas, solapes, formación de petos , encuentros y medios auxiliares. Medida la superficie en verdadera magnitud según documentación gráfica.				
O010A030	Oficial primera	0,250 h.	15,12	3,78	
O010A050	Ayudante	0,250 h.	14,40	3,60	
A02A126	MORT.CEMEN.CENTRAL M-5	0,060 m3	53,58	3,21	
P06BG100	Fieltro geotextil Feltemper-300gr/m2	2,200 m2	1,30	2,86	
P06SL050	Lám.PVC-P FV Rhenofol CG 1,5 mm.1,54kg	1,050 m2	12,40	13,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>26,47</b>
<b>06.02</b>	<b>LUCERNARIO A DOS AGUAS VIDRIO 6+6 BUTIR. ACERO INOX.</b>	<b>m2</b>			
	Formación de lucernario a dos aguas en cubierta, con estructura autoportante de acero (No incluida), revestido con planchas de vidrio laminar transparente 6+6 mm con lámina de butiral. Incluso perfilería especial de acero inoxidable para la realización de limatesas, caballetes, babero perimetral, remates especiales para caperuzas de coronación y piezas de anclaje del lucernario, tornillería, elementos de remate y piezas de anclaje, cortes, perfilería universal con gomas de neopreno para cierres, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales para la colocación de las placas; según detalle de la documentación gráfica; incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie en verdadera magnitud según la documentación gráfica.				
O010B300	Equipo cerrajero montaje	0,900 h.	43,88	39,49	
P14DM015	Multipact 6+6 butiral incoloro	1,050 m2	37,20	39,06	
P14L020	Perfilería acero inox. lucernario	1,000 m2	35,60	35,60	
P14L040	Remates+anclajes T2	1,000 m2	12,36	12,36	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>126,51</b>
<b>06.03</b>	<b>CANALÓN CHAPA ZINC 100</b>	<b>m</b>			
	Canalón interior perimetral en azoteas no transitables, realizado con chapa de zinc de 100 cm de desarrollo y 0,66 mm. de espesor, montado sobre estructura mixta de acero y hormigón, según detalles de la documentación gráfica, incluso replanteo, corte, colocación, con parte proporcional de mermas, solape, limpieza y medios auxiliares.				
O010A030	Oficial primera	0,350 h.	15,12	5,29	
O010A050	Ayudante	0,350 h.	14,40	5,04	
P55CZ100	Chapa de zinc e=0,66 mm	1,050 m2	16,58	17,41	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>27,74</b>
<b>06.04</b>	<b>BAJANTE EVACUAC.PLUVIALES DIÁM=200 mm</b>	<b>m</b>			
	Bajante para evacuación de aguas pluviales, realizada con tubo de PVC de diámetro 200 mm y espesor 3,90 mm, con unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s1, d0 según normas RD 312/2005, fijado al paramento mediante abrazaderas situadas cada 80 cm, incluso parte proporcional de accesorios, piezas especiales, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la longitud desde el canalón hasta la arqueta a pie de bajante.				
P17VF040	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 200 mm.	1,100 m.	4,93	5,42	
P17VP070	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 200 mm.	0,300 ud	4,08	1,22	
P17JP080	Collarín bajante PVC D=200mm. c/cierre	0,750 ud	2,10	1,58	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>8,22</b>



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07</b>	<b>ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS</b>				
<b>07.01</b>	<b>FÁB.LADR.TEJAR 3,8 cm. 1 PIE MORT. BAST.</b>	<b>m2</b>			
	Fábrica de ladrillo cara vista de tejar fabricado manualmente de 24x11,5x3,8 cm. y 1 pie de espesor, recibido con mortero bastardo de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río, de tipo M-5, confeccionado con hormigonera, i/ replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL y CTE-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.				
O01OB050	Oficial 1ª ladrillero	0,650 h.	15,12	9,83	
O01OB060	Ayudante ladrillero	0,650 h.	14,55	9,46	
P01LM020	Ladrillo de tejar 24x11,5x3,8 cm. rojo	0,156 mud	209,48	32,68	
A02M040	MORT.BAST.CAL M-5 CEM BL-II/A-L 42,5 R	0,036 m3	114,79	4,13	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>56,10</b>
<b>07.02</b>	<b>FÁB.LADR.TEJAR 3,8 cm. NIVELACIÓN MURALLA + GEOTEX.</b>	<b>m3</b>			
	Fábrica de ladrillo cara vista de tejar fabricado manualmente de 24x11,5x3,8 cm. recibido con mortero bastardo de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río, de tipo M-5, confeccionado con hormigonera, para nivelación y retacado de muros medievales, con protección final mediante lámina de geotextil, i/ replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL y CTE-SE-F. Medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.				
O01OB050	Oficial 1ª ladrillero	1,100 h.	15,12	16,63	
O01OB060	Ayudante ladrillero	1,100 h.	14,55	16,01	
P01LM020	Ladrillo de tejar 24x11,5x3,8 cm. rojo	0,416 mud	209,48	87,14	
A02M040	MORT.BAST.CAL M-5 CEM BL-II/A-L 42,5 R	0,036 m3	114,79	4,13	
P06BG100	Fieltro geotextil Feltemper-300gr/m2	1,100 m2	1,30	1,43	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>125,34</b>
<b>07.03</b>	<b>FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 40x20x20 cm</b>	<b>m2</b>			
	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.				
O01OA030	Oficial primera	0,300 h.	15,12	4,54	
O01OA070	Peón ordinario	0,255 h.	14,11	3,60	
P01BG070	Bloque hormigón gris 40x20x20	13,000 ud	0,71	9,23	
A02A126	MORT.CEMEN.CENTRAL M-5	0,060 m3	53,58	3,21	
A03H090	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	0,020 m3	68,73	1,37	
P03AC010	Acero corrugado B 400 S 6 mm	2,300 kg	0,69	1,59	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>23,54</b>
<b>07.04</b>	<b>FÁB.LADR.PERFORADO 7cm. &gt;2P.MORT.M-5</b>	<b>m3</b>			
	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2				
O01OA030	Oficial primera	1,100 h.	15,12	16,63	
O01OA070	Peón ordinario	1,100 h.	14,11	15,52	
P01LT020	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,416 mud	104,17	43,33	
A02A126	MORT.CEMEN.CENTRAL M-5	0,280 m3	53,58	15,00	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>90,48</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.05</b>	<b>FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 7cm. MORT.M-5</b>	<b>m2</b>			
	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido huecos superiores a 1 m2.				
O010A030	Oficial primera	0,470 h.	15,12	7,11	
O010A070	Peón ordinario	0,470 h.	14,11	6,63	
P01LH015	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm.	0,052 mud	88,90	4,62	
A02A126	MORT.CEMEN.CENTRAL M-5	0,025 m3	53,58	1,34	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>19,70</b>
<b>07.06</b>	<b>CERRAM. FACHADA EMPALIZADA MADERA TROPICAL</b>	<b>m2</b>			
	Cerramiento de fachada de madera tropical (Ipé, jatoba, etc.) en autoclave con sales hidrosolubles libres de cromo y arsénico, Clase de uso 4 según EN 335, formado por piezas de 264x15x10 cm, 220x12x7 cm y 145x10x10 cm, colocadas en obra mediante presillas de acero, que cuelgan de perfiles tubulares metálicos soldados a la estructura del edificio, anclados mediante pasadores y tornillería de acero galvanizado, incluso, lijado, impimación y dos capas de barniz alcidico uretanado elástico resistente a climas extremos, con acabado mate, construido según detalles de la documentación gráfica incluso transporte, elevación y montaje, parte proporcional de medios auxiliares, piezas especiales, despuntes y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada según documentación gráfica.				
O010B150	Oficial 1ª carpintero	0,450 h.	15,12	6,80	
O010B160	Ayudante carpintero	0,450 h.	14,55	6,55	
P01EFG999	Madera Ipé	0,109 m3	1.100,00	119,90	
O010B130	Oficial 1ª cerrajero	0,120 h.	15,12	1,81	
O010B140	Ayudante cerrajero	0,120 h.	14,55	1,75	
P03AL005	Acero laminado A-42b	2,300 kg	0,83	1,91	
P13TT095	Tubo cuadrado 40x40x3 mm.	0,550 m.	1,35	0,74	
P13TP100	Pletina acero 3 mm.	0,450 kg	0,90	0,41	
O010B230	Oficial 1ª pintura	0,200 h.	15,12	3,02	
P25MP010	Barniz pol. tapapo. sat. Montopol Fondo-10	0,600 l.	7,84	4,70	
P25MB030	Barniz alcidic. alt. mont.	0,125 l.	9,37	1,17	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>148,76</b>
<b>07.07</b>	<b>PERFILADO Y REMATE MURO DOMINICOS</b>	<b>m</b>			
	Perfilado y remate de lateral de muro de los Dominicos en todo su espesor, tras la demolición parcial del mismo, consistente en la reposición de piezas de ladrillo cara vista de tejar fabricado manualmente de 24x11,5x3,8 cm. y 1 pie de espesor, bolos de piedra y reposición de albardilla de coronación de muro, recibido con mortero bastardo de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R, cal y arena de río, de tipo M-5, confeccionado con hormigonera, incluso revestimiento con mortero de cal en las zonas donde proceda de Remate de Fábrica der, , i/ replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL y CTE-SE-F. Medida la altura total del muro deduciendo huecos superiores a 1 m2.				
O010B050	Oficial 1ª ladrillero	0,900 h.	15,12	13,61	
O010B060	Ayudante ladrillero	0,900 h.	14,55	13,10	
P01LM020	Ladrillo de tejar 24x11,5x3,8 cm. rojo	0,156 mud	209,48	32,68	
P099MBP01	Bolo de piedra de cantera diám. 250 mm.	0,100 t	80,60	8,06	
A02M040	MORT.BAST.CAL M-5 CEM BL-II/A-L 42,5 R	0,036 m3	114,79	4,13	
P099PAC01	Piezas de albardilla cerámica	6,000 ud	3,60	21,60	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>93,18</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08</b>	<b>PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS</b>				
<b>08.01</b>	<b>PAV. TARIMA MADERA SINTÉTICA 22mm.</b>	<b>m2</b>			
	Pavimento para exteriores realizado con tarima de madera sintética (compuesta por una mezcla de madera reciclada, resinas recicladas y otros componentes), con certificado de resbaladicidad Clase 3, realizado con lamas de acabado liso, de 22 mm de espesor 145 mm de ancho, montadas sobre rastreles del mismo material fijados mecánicamente al soporte, con una separación entre lamas de 5 mm, unidas mediante clip de unión y tornillos de acero inoxidable, incluso parte proporcional de piezas especiales y de remate, encuentros, cortes, despuntes, limpieza del soporte, medios auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la superficie en proyección horizontal según documentación gráfica.				
O010B150	Oficial 1ª carpintero	0,450 h.	15,12	6,80	
O010B160	Ayudante carpintero	0,450 h.	14,55	6,55	
P010TMS022	Perfil madera sintét. 22 mm.	1,000 m2	33,89	33,89	
P010RMS040	Rastrel madera sintét. 40x30 mm.	3,000 m	2,04	6,12	
P010CUM001	Clip unión con tornillería acero galv.	18,000 ud	0,03	0,54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>53,90</b>
<b>08.02</b>	<b>PAV. TARIMA MADERA SINTÉTICA 30 mm.</b>	<b>m2</b>			
	Pavimento para exteriores realizado con tarima de madera sintética (compuesta por una mezcla de madera reciclada, resinas recicladas y otros componentes), con certificado de resbaladicidad Clase 3, realizado con lamas de acabado liso, de 30 mm de espesor 145 mm de ancho, montadas sobre rastreles del mismo material fijados mecánicamente al soporte, con una separación entre lamas de 5 mm, unidas mediante clip de unión y tornillos de acero inoxidable, incluso parte proporcional de piezas especiales y de remate, encuentros, cortes, despuntes, limpieza del soporte, medios auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la superficie en proyección horizontal según documentación gráfica.				
O010B150	Oficial 1ª carpintero	0,450 h.	15,12	6,80	
O010B160	Ayudante carpintero	0,450 h.	14,55	6,55	
P010TMS030	Perfil madera sintét. 30 mm.	1,000 m2	36,89	36,89	
P010RMS040	Rastrel madera sintét. 40x30 mm.	3,000 m	2,04	6,12	
P010CUM001	Clip unión con tornillería acero galv.	18,000 ud	0,03	0,54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>56,90</b>
<b>08.03</b>	<b>PAV. ENTRAMADO MET. TIPO TRAMEX</b>	<b>m2</b>			
	Pavimento para pasarela realizado mediante entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo Tramex de 30x2 mm., formando cuadrícula de 15x15 mm., montada sobre estructura y bastidor de perfiles tubulares metálicos con dimensiones definidas en la documentación gráfica, con uniones realizadas con electrosoldadura, incluso soldadura de piezas, repasos, piezas especiales, juntas de goma para estanqueidad, ajustes a otros elementos, limpieza de perfiles, imprimación y dos capas de esmalte sintético; con parte proporcional de despuntes, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada según documentación gráfica.				
O010B130	Oficial 1ª cerrajero	0,200 h.	15,12	3,02	
O010B140	Ayudante cerrajero	0,200 h.	14,55	2,91	
P13TAG302	Entramado metálico TRAMEX 30x2 mm cuadrid.15x15mm.	1,050 m2	32,18	33,79	
P13TR599	Acero S 275 J0 perf. secc. hueca lam. cal.	1,050 kg	0,66	0,69	
P25OU080	Minio electrolítico	0,010 l.	11,28	0,11	
P25JA025	Esmalte satinado	0,010 l.	7,79	0,08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>40,60</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.04</b>	<b>PAV. VIDRIO LAMINAR 15+15.4 mm.</b>	<b>m2</b>			
	Pavimento de vidrio consistente en piezas moduladas de vidrio compuesto por vidrio Lamiglass inc. 15 mm espesor + butiral polivinilo 0,76 mm incoloro + vidrio Lamiglass inc. 15 mm espesor, con cantos planos y arista brillo recto de 1 mm, montada sobre estructura y bastidor de perfiles tubulares metálicos con dimensiones definidas en la documentación gráfica, con uniones realizadas con electrosoldadura, incluso soldadura de piezas, repasos, ajustes a otros elementos, limpieza de perfiles, imprimación y dos capas de esmalte sintético. Con parte proporcional de sellado de juntas con masilla de poliuretano, neopreno, recargo energético y transporte manual interior, medios auxiliares y ayuda de albañilería. Medida la superficie ejecutada según documentación gráfica.				
O010B250	Oficial 1ª vidriería	3,600 h.	15,12	54,43	
O010B130	Oficial 1ª cerrajero	1,500 h.	15,12	22,68	
O010B140	Ayudante cerrajero	1,000 h.	14,55	14,55	
P14DM0198	Multipact 15+15.4 butiral incoloro	1,005 m2	80,19	80,59	
P13TR599	Acero S 275 J0 perf. secc. hueca lam. cal.	25,000 kg	0,66	16,50	
P25OU080	Minio electrolítico	0,010 l.	11,28	0,11	
P25JA025	Esmalte satinado	0,030 l.	7,79	0,23	
P14KW060	Sellado silicona Sikasil WS-605-S/305-N	8,900 m.	0,90	8,01	
P01DW090	Pequeño material	1,500 ud	1,00	1,50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>198,60</b>
<b>08.05</b>	<b>REPOSICIÓN PAVIMENTO BLANDO</b>	<b>m2</b>			
	Reposición de pavimento blando similar al existente, que incluye, relleno de zanjas con zahorra artificial compactada R compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno, suministro, extendido y compactado de pavimento blando formado por tierra roja de Monachil, cemento y cal en proporción 6:1:1, regada y compactada mediante rodillo vibrante. Medida la superficie ejecutada.				
O010A030	Oficial primera	0,800 h.	15,12	12,10	
O010A070	Peón ordinario	0,800 h.	14,11	11,29	
224	Zahorra artificial	0,300 m3	22,00	6,60	
225	Pav. blando dosif. 6:1:1	0,030 m3	18,00	0,54	
226	Rodillo vibrante	1,000 h	25,00	25,00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>55,53</b>
<b>08.06</b>	<b>PAVIMENTO BALDOSA DE GRANITO APOMAZADO</b>	<b>m2</b>			
	Solado de granito Gris Quintana apomazado en baldosas con una dimensión máxima de 90x90x3 cm. con bisel de 3 mm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-1, medida la superficie sobre documentación gráfica.				
O010B070	Oficial cantero	0,300 h.	15,12	4,54	
O010A070	Peón ordinario	0,300 h.	14,11	4,23	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	0,020 m3	16,80	0,34	
P08LB15012	Bald.granito gris quintana 90x90x5 cm.apomaz.bisel	1,050 m2	41,85	43,94	
A02A126	MORT.CEMEN.CENTRAL M-5	0,030 m3	53,58	1,61	
A01L020	LECHADA CEMENTO 1/2 CEM II/B-P 32,5 N	0,001 m3	68,34	0,07	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>54,73</b>
<b>08.07</b>	<b>REVEST. HORIZONTAL Y VERT. LAMAS ALUM.150 mm. MATE</b>	<b>m2</b>			
	Revestimiento de paramentos horizontales y verticales de lamas de aluminio perfilado prelacado al horno acabado mate, en color a definir por la Dirección facultativa, de 150 mm. de altura y 10 mm. de separación, colocadas según detalles de la documentación gráfica, sobre perfilera de aluminio conformado, lacado al horno acabado mate, i/p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.				
O010B130	Oficial 1ª cerrajero	0,150 h.	15,12	2,27	
P04TL030	Lamas aluminio vertical 150mm	6,000 m.	4,23	25,38	
P04TW190	Soporte falso techo aluminio	0,400 m.	3,31	1,32	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>28,97</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.08</b>	<b>REVEST. HORIZONTAL Y VERT. MADER. PERF. OCULTA.</b>	<b>m2</b>			
	Revestimiento de paramentos horizontales y verticales de tableros de DM rechapado en madera color a definir por la Dirección facultativa con acabado en barniz sintético, de 10 mm. de espesor y 60x60 cm, colocadas según detalles de la documentación gráfica, sobre perfilaría de aluminio conformado, lacado al horno acabado mate, i/p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.				
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,150 h.	15,12	2,27	
P099PDMR10	Placa DM rechapado 10 mm 60x60 cm	1,050 m2	16,00	16,80	
P04TW190	Soporte falso techo aluminio	0,400 m.	3,31	1,32	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>20,39</b>
<b>08.09</b>	<b>REVEST. PARAMEN. PANEL FENOLICO S/ESTR. OCULTA ACERO</b>	<b>m</b>			
	Peto de protección anti caídas de 1 m de altura y 12 cm de ancho, formado por estructura tubular de acero laminado en caliente separados 70 cm, unida a la estructura principal del edificio mediante soldadura eléctrica y revestida en todo el desarrollo con tablero estratificado para exteriores resistente a la humedad en color a definir por la Dirección Facultativa, clase de reacción al fuego Bs2d0, con acabado liso, unido por medio de tornillos vistos, de acuerdo con la descripción que aparece al la documentación gráfica, incluso replanteo, cortes, piezas especiales y p.p de pequeño material, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.				
O01OB150	Oficial 1ª carpintero	0,150 h.	15,12	2,27	
O01OB160	Ayudante carpintero	0,150 h.	14,55	2,18	
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,750 h.	15,12	11,34	
O01OB140	Ayudante cerrajero	1,000 h.	14,55	14,55	
P14TFC010	Tablero fenólico compacto de 10 mm	1,400 m2	35,35	49,49	
P13TR599	Acero S 275 J0 perf. secc. hueca lam. cal.	9,200 kg	0,66	6,07	
P25OU080	Minio electrolítico	0,009 l.	11,28	0,10	
P25JA025	Esmalte satinado	0,030 l.	7,79	0,23	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>86,23</b>
<b>08.10</b>	<b>REVEST. PERFILES ESTRUCT. CHAPA ALUM. ACABADO MATE</b>	<b>m2</b>			
	Revestimiento de perfiles metálicos estructurales con chapa de aluminio perfilado prelacado al horno acabado mate, en color a definir por la Dirección facultativa, de 1 mm. de espesor, colocadas según detalles de la documentación gráfica, sobre perfilaría de aluminio conformado, lacado al horno acabado mate, i/p.p. de remates, piezas especiales, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medida la superficie ejecutada según documentación gráfica.				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	0,150 h.	15,12	2,27	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,150 h.	14,55	2,18	
P12V021	Chapa alum. anodiz.mate 1 mm	1,000 m2	13,09	13,09	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17,54</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09</b>	<b>INSTALACIONES</b>				
<b>09.01</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				
<b>09.01.01</b>	<b>AMPLIACIÓN DE CUADRO EXISTENTE</b>	<b>Ud</b>			
	Ampliación de cuadro existente con los elementos del esquema del proyecto, utilizando el espacio disponible del armario general, con elementos de igual serie y modelos a los instalados, con módulos de iluminación del sistema actual para encendido, apagado y regulación DALI incluida conexión a pantalla, rotulación acorde a la actual, incluido conexión a red de toma de tierra existente.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	15,000 h.	15,12	226,80	
O01OB220	Ayudante electricista	11,000 h.	14,55	160,05	
PIE10000	Interruptor Magnetotérmico I+N, DE 6-25 A	2,000 Ud	13,60	27,20	
PIE10300	Interruptor Magnetotérmico II, DE 10-32 A	7,000 Ud	44,00	308,00	
PIE10400	Interruptor Magnetotérmico II, DE 20 A	2,000 Ud	44,44	88,88	
PIE10800	Interruptor Magnetotérmico IV, DE 10-32 A	1,000 Ud	91,20	91,20	
PIE08500	Interruptor Diferencial II 25 A/30 Ma TIPO AC	3,000 Ud	44,80	134,40	
PIE09100	Interruptor Diferencial IV 40 A/30 mA TIPO AC	1,000 Ud	200,80	200,80	
PIE01001	Módulos Telerruptores accionamiento de circuitos	7,000 Ud	45,36	317,52	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.554,85</b>
<b>09.01.02</b>	<b>CIRCUITO MONOFÁSICO 2x4 mm2 + TT SUPERFICIE</b>	<b>m</b>			
	Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores no propagadores de la llama y de baja emisión de humos de 4 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC flexible en zonas ocultas y en acero rígido en zonas vistas de 25 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,070 h.	15,12	1,06	
O01OB220	Ayudante electricista	0,050 h.	14,55	0,73	
P15GA300	Cable de cobre 1x4 mm2 H07V-K	3,200 m	1,03	3,30	
P15AF006	Tubo rígido PVC D 25 mm.	0,540 m.	0,77	0,42	
P15GM010	Tubo de acero enchufable pg.M 20	0,500 m.	2,06	1,03	
P01WA010	Ayuda de albañilería	0,001 Ud	1.715,00	1,72	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	0,300 Ud	0,55	0,17	
P01DW090	Pequeño material	0,125 ud	1,00	0,13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>8,56</b>
<b>09.01.03</b>	<b>CIRCUITO MONOFÁSICO 2x2.5 mm2 + TT SUPERFICIE</b>	<b>m</b>			
	Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores no propagadores de la llama y de baja emisión de humos de 2,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC flexible en zonas ocultas y en acero rígido en zonas vistas de 25 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,040 h.	15,12	0,60	
O01OB220	Ayudante electricista	0,030 h.	14,55	0,44	
P15GA400	Cable de cobre 1x2,5 mm2 H07V-K	3,030	0,67	2,03	
P15AF006	Tubo rígido PVC D 25 mm.	0,580 m.	0,77	0,45	
P15GM010	Tubo de acero enchufable pg.M 20	0,500 m.	2,06	1,03	
P01WA010	Ayuda de albañilería	0,001 Ud	1.715,00	1,72	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	0,300 Ud	0,55	0,17	
P01DW090	Pequeño material	0,125 ud	1,00	0,13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,57</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.01.04</b>	<b>CIRCUITO MONOFÁSICO 2x1.5 mm<sup>2</sup> + TT SUPERFICIE</b>	<b>m</b>			
	Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores no propagadores de la llama y de baja emisión de humos de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo de PVC flexible en zonas ocultas y en acero rígido en zonas vistas de 20 mm de diámetro y 1 mm de pared, en montaje superficial, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,040 h.	15,12	0,60	
O01OB220	Ayudante electricista	0,030 h.	14,55	0,44	
P15GA500	Cable de cobre 1x1,5 mm <sup>2</sup> H07V-K	3,030 m	0,42	1,27	
P15AF006	Tubo rígido PVC D 25 mm.	0,550 m.	0,77	0,42	
P15GM010	Tubo de acero enchufable pg.M 20	0,520 m.	2,06	1,07	
P01WA010	Ayuda de albañilería	0,001 Ud	1.715,00	1,72	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	0,300 Ud	0,55	0,17	
P01DW090	Pequeño material	0,125 ud	1,00	0,13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,82</b>
<b>09.01.05</b>	<b>TOMA CORRIENTE MONTAJE SUPERFICIAL 16 A CON 4 mm<sup>2</sup></b>	<b>Ud</b>			
	Toma de corriente en montaje superficial de 16 A con puesta a tierra, instalada con cables de cobre no propagadores de la llama y de baja emisión de humos de 4 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo de acero rígido de 25 mm de diámetro y 1 mm de pared, toma de corriente formada por caja estanca, mecanismo y tapa articulada, colocado con prensaestopas, muelles de acero inoxidable y conos, incluso cajas de conexiones, grapas, ayudas de albañilería y conexiones; construida según REBT. Medida la unidad instalada.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,650 h.	15,12	9,83	
O01OB220	Ayudante electricista	0,450 h.	14,55	6,55	
O01OA060	Peón especializado	0,120 h.	14,26	1,71	
P15MBES016	Base enchufe II+T 16 A sup. caja estan. con tapa	1,000 Ud	7,75	7,75	
P15GA300	Cable de cobre 1x4 mm <sup>2</sup> H07V-K	3,500 m	1,03	3,61	
P15GM010	Tubo de acero enchufable pg.M 20	2,600 m.	2,06	5,36	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	1,500 Ud	0,55	0,83	
P01DW090	Pequeño material	0,630 ud	1,00	0,63	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>36,27</b>
<b>09.02</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>				
<b>09.02.01</b>	<b>EQUIPO AUTÓNOMO ALUMBRADO DE EMERGENCIA, 160 LÚMENES</b>	<b>Ud</b>			
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de 160 lúmenes, con lámpara fluorescente, para tensión 220 V, una hora de autonomía y para cubrir una superficie de 32 m <sup>2</sup> , incluso accesorios, fijación y conexión; instalado según CTE, RIPCI y REBT. Medida la unidad instalada.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,600 h.	15,12	9,07	
P16ELB070	Emerg.Legrand B65 165 lm. 1 h. IP65	1,000 ud	61,34	61,34	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	1,500 Ud	0,55	0,83	
P01DW090	Pequeño material	1,250 ud	1,00	1,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>72,49</b>
<b>09.02.02</b>	<b>CARRIL ELECTRIFICADO DALI</b>	<b>m</b>			
	Carril universal electrificado para proyectores con dos cables para conductores eléctricos y otros dos para señal Dali, en montaje suspendido con la geometría definidas en el plano correspondiente, incluidas piezas especiales, remates decorativos y conexión a línea eléctrica y bus DALI. en color a decidir por la D.F.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,190 h.	15,12	2,87	
O01OB220	Ayudante electricista	0,130 h.	14,55	1,89	
P15CPED001	Carril Proyector carril electrif. Dali	1,000 m	28,22	28,22	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	1,000 Ud	0,55	0,55	
P01DW090	Pequeño material	1,250 ud	1,00	1,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>34,78</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.02.03</b>	<b>PROYECTOR PARA CARRIL CONTROL DALI</b>	<b>Ud</b>			
	Proyector cilíndrico de led cálido, 3.000 K de alto flujo, 4900 lm y óptica ancha de 60º, con equipo para regulación DALI de 63W de potencia, para montaje en carril universal electrificado y con control DALI, en color a decidir por la D.F. modelo StyliD 2 Performance de PHILIPS o similar, incluida colocación según plano de distribución, pruebas y orientación.				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,180 h.	15,12	2,72	
O01OB220	Ayudante electricista	0,120 h.	14,55	1,75	
P15PCED001	Proyector carril electrif. Dali 3000 K	1,000 Ud	318,62	318,62	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	1,000 Ud	0,55	0,55	
P01DW090	Pequeño material	1,250 ud	1,00	1,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>324,89</b>
<b>09.02.04</b>	<b>ILUMINACIÓN LINEAL LED BLANCO EN BARANDILLA</b>	<b>m</b>			
	Tira de led flexible para iluminación del interior de las barandillas de las pasarelas en blanco neutro, 4.000 K con un flujo de 900 lm/W, alojado en regleta de difusor opal liso acabada en aluminio, de 16 mm de ancho por 12 de fondo, incluyendo piezas especiales de unión de tramos, conexión y tapaderas, con fuentes de alimentación adecuadas en potencia y número a la potencia final instalada				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,250 h.	15,12	3,78	
O01OB220	Ayudante electricista	0,200 h.	14,55	2,91	
P15LTC090	Led alta potencia tira continua 4000 K	1,000 m	57,91	57,91	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	1,000 Ud	0,55	0,55	
P01DW090	Pequeño material	1,250 ud	1,00	1,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>66,40</b>
<b>09.02.05</b>	<b>ILUMINACIÓN LINEAL LED DE ACENTUACION INTERIOR</b>	<b>m</b>			
	Luminaria led para iluminación del contorno del pabellón desde el interior, en doble línea de proyección en blanco neutro, 4.000 K con un flujo de 1.500 lm/W hacia la zona inferior y 900 lm/W hacia la zona superior, alojados en tubo de policarbonato con el grado IP requerido según ubicación, de 16 mm de diámetro, incluyendo piezas especiales de unión de tramos, conexión y tapaderas, con fuentes de alimentación adecuadas en potencia y número a la potencia final instalada				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,400 h.	15,12	6,05	
O01OB220	Ayudante electricista	0,200 h.	14,55	2,91	
P15LTC095	Led alta pot. tira bajo tubo policar. 4000 K	1,000 m	95,74	95,74	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	1,000 Ud	0,55	0,55	
P01DW090	Pequeño material	1,250 ud	1,00	1,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>106,50</b>
<b>09.02.06</b>	<b>ILUMINACIÓN LINEAL LED BAJO PASARELA</b>	<b>m</b>			
	Tira de led flexible para iluminación de restos debajo de la pasarela interior, en blanco cálido, 3.5000 K con un flujo de 900 lm/W, alojado en regleta de difusor transparente acabada en aluminio, de 16 mm de ancho por 12 de fondo, incluyendo piezas especiales de unión de tramos, conexión y tapaderas, con fuentes de alimentación adecuadas en potencia y número a la potencia final instalada				
O01OB200	Oficial 1ª electricista	0,350 h.	15,12	5,29	
O01OB220	Ayudante electricista	0,200 h.	14,55	2,91	
P15LTCR086	Led tira continua en regleta 3000 K	1,000 m	57,01	57,01	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	1,000 Ud	0,55	0,55	
P01DW090	Pequeño material	1,250 ud	1,00	1,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>67,01</b>



INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.03</b>	<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>				
<b>09.03.01</b>	<b>EXTINTOR MOVIL, DE POLVO ABC, CON 9KG</b>	<b>Ud</b>			
	Extintor móvil, de polvo abc, con 9kg. de capacidad eficacia 34-A,183-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción; manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE. Medida la unidad instalada.				
O010A070	Peón ordinario	0,010 h.	14,11	0,14	
P23FJ040	Extintor polvo ABC 9 kg. pr.in.21-A,144-B	1,000 ud	48,72	48,72	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	1,000 Ud	0,55	0,55	
P01DW090	Pequeño material	1,250 ud	1,00	1,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>50,66</b>
<b>09.03.02</b>	<b>BOCA INCENDIO SUPERFICIE</b>	<b>Ud</b>			
	Boca de incendio equipada, en montaje superficial formada por armario metálico, pintado, con puerta de vidrio y marco de acero cromado, conteniendo: devanadera; manguera, de 15 m y 25 mm de diámetro, de tejido flexible para una presión de 15 kg/cm2 con dos racores UNE 23-400 de igual diámetro y de aleación de aluminio, válvula de globo de 40 mm (1 1/2") de latón y lanza de aluminio de tres efectos, chorro, pulverización y paro, ambas con racores iguales que manguera, manómetro de 0 a 15 kg/cm2, soporte de lanza, rotulo en puerta, incluso montaje, conexión y ayudas de albañilería; instalado según CTE y RIPCI. Medida la unidad instalada.				
O010A030	Oficial primera	0,100 h.	15,12	1,51	
O010A060	Peón especializado	0,100 h.	14,26	1,43	
O010B170	Oficial 1º fontanero calefactor	0,300 h.	15,12	4,54	
P23FF155	BIE 25 mm.x 15 m. con armario	1,000 ud	233,77	233,77	
P36MCPE01	Mat.complem. y piezas especiales	6,000 Ud	0,55	3,30	
P01DW090	Pequeño material	2,500 ud	1,00	2,50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>247,05</b>
<b>09.03.03</b>	<b>CANALIZACIÓN SUPERFICIAL AC. NEGRO ESTIRADO DIÁM. 1" S</b>	<b>m</b>			
	Canalización de acero soldado UNE-19040, unión soldada o ranurada, de 1" de diámetro exterior, incluso p.p. uniones, piezas especiales, anclajes, pequeño material, pintura de imprimación y acabado; Instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada.				
O010B950	Oficial 1º Instalador	0,150 h.	15,12	2,27	
O010B960	Ayudante instalador	0,150 h.	14,55	2,18	
P20TA040	Tubería acero negro sold. UNE 19040 26,9X2,65 mm Diám. x Esp.	1,010 m.	3,93	3,97	
P25JA090	E. glicero. 1ºcal. b/n Montosintetic mate	0,200 l.	10,89	2,18	
O010B230	Oficial 1º pintura	0,030 h.	15,12	0,45	
O010B240	Ayudante pintura	0,030 h.	14,55	0,44	
P25OU020	Imp. anticorrosiva minio blanco	0,220 l.	9,83	2,16	
P25WW220	Pequeño material	0,100 ud	0,99	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>13,75</b>
<b>09.03.04</b>	<b>PLACA SEÑALIZACIÓN 210x210 mm</b>	<b>Ud</b>			
	Placa para señalización de elementos de evacuación o de señalización interior, realizada en metacrilato de 5 mm de espesor, con dimensión mínima 210x210 mm. con rotulación en color a definir por la Dirección Facultativa, incluso soporte de fijación, medios auxiliares y colocación. Medida la unidad totalmente instalada.				
O010A070	Peón ordinario	0,010 h.	14,11	0,14	
P45PM210	Placa metacrilato 210x210	1,000 Ud	5,86	5,86	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,00</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10</b>	<b>CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA</b>				
<b>10.01</b>	<b>BARANDILLA RAMPA ACERO INOX.</b>	<b>m</b>			
	Barandilla para pasarela de 100 cm. de altura con pasamanos de 45x45 mm. y pilastras de 40x40 mm. cada 70 cm., con ángulo inferior para anclaje a la estructura existente, enmarcado separado 12 cm. del pasamanos que encierra montantes verticales cada 10 cm. de 30x15 mm., todos los perfiles de acero inoxidable de 1ª calidad 18/8. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	1,500 h.	15,12	22,68	
O01OB140	Ayudante cerrajero	1,500 h.	14,55	21,83	
BAI100	Barandilla acero inox. 100 cm	1,050 m	50,50	53,03	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>97,54</b>
<b>10.02</b>	<b>CANCELA PLETINA Y ANGULARES ACERO INOX.</b>	<b>Ud</b>			
	Cancela corredera formada por cerco y bastidor de hoja con pletinas y angulares de acero inoxidable, según dimensiones y detalles de diseño descritos en la documentación gráfica; con patillas para recibido, carriles guía superior e inferior, rodamientos de alta resistencia, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso parte proporcional de medios auxiliares, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.				
O01OB130	Oficial 1ª cerrajero	4,000 h.	15,12	60,48	
O01OB140	Ayudante cerrajero	4,000 h.	14,55	58,20	
CCAI100	Cancela corredera acero inox. 250x220 cm	1,000 ud	556,85	556,85	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>675,53</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>11</b>	<b>SEGUIMIENTO Y PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>				
<b>11.01</b>	<b>PROTECCIÓN DE RESTOS NO MUSEALIZABLES</b> <span style="float:right">m2</span>				
	Partida de protección provisional de restos arqueológicos, conforme a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa, durante la ejecución de las obras de construcción, mediante el suministro, colocación y retirada de materiales y elementos (Láminas protectoras, tableros, grava, etc.) que garanticen la conservación de los restos; incluso parte proporcional de ayudas, medios auxiliares, carga y transporte interior de los escombros hasta contenedor y posterior retirada a vertedero autorizado. Medida la unidad totalmente terminada.				
O010A070	Peón ordinario	0,212 h.	14,11	2,99	
P01EM205	Tabloncillo pino 2,50/5,50x205x55	0,002 m3	220,64	0,44	
P01EM225	Tabla pino 2,00/2,50 de 26mm.	0,002 m3	220,64	0,44	
P06BG320	Filtro geotextil 125 g/m2	1,050 m2	0,78	0,82	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>4,69</b>
<b>11.02</b>	<b>EXCAVAC. ARQUEOLÓG.MAN.TERR.COMP.</b> <span style="float:right">m3</span>				
	Excavación en vaciado hasta una profundidad máxima de 2,5 m, por métodos manuales de terreno de consistencia compacta en zona de riqueza arqueológica, en inmuebles de interés histórico (castillos, palacios, iglesias, conventos, monasterios, etc.), realizada por niveles naturales o artificiales según indicaciones del responsable arqueológico, con extracción manual del material sobrante a borde de excavación mediante cubos y transporte manual en carretilla hasta contenedor, incluso parte proporcional de elementos de contención contra posibles desprendimientos. Medido el volumen teórico extraído				
O010A070	Peón ordinario	1,100 h.	14,11	15,52	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>15,52</b>
<b>11.03</b>	<b>EXCAVAC. REFINO MED.MAN.TERR.COMP.</b> <span style="float:right">m2</span>				
	Excavación en refino de paramentos y fondos de vaciado previo en excavación arqueológica, hasta una profundidad máxima de 2,5 m, por métodos manuales de terreno de consistencia compacta realizada mediante piqueta, espátula y cepillo de púas duras, hasta alcanzar el nivel de acabado requerido en el proyecto y según las indicaciones del responsable arqueológico o de restauración, con extracción manual del material sobrante a borde de excavación mediante cubos y transporte manual en carretilla hasta contenedor, incluso parte proporcional de elementos de contención contra posibles desprendimientos. Medida la superficie teórica de los restos.				
O010A070	Peón ordinario	0,080 h.	14,11	1,13	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1,13</b>
<b>11.04</b>	<b>LIMPIEZA MEC.CERAM.PAVIM. Y LADRILLOS BAJA DIFIC.</b> <span style="float:right">m2</span>				
	Limpieza de superficies de ladrillo, mampuesto, piedra, etc. de baja dificultad, empleando cepillos de fibra mineral, plástica o de cobre y pulverización de una mezcla de agua, alcohol y amoníaco, previa retirada de depósitos superficiales de suciedad y excrementos, con eliminación de polvo con ayuda de aspirador eléctrico. incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente acabada				
O010B530	Restaurador licenciado ob.cortas	0,255 h.	25,31	6,45	
O010A060	Peón especializado	0,300 h.	14,26	4,28	
M099AE001	Aspirador elect. indust.	0,320 h	9,50	3,04	
P099BAL001	Mezcla limpiadora Agua+alcohol+amoníaco	1,000 l	1,26	1,26	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>15,03</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>11.05</b>	<b>LIMPIEZA MAT.CERAM. Y ELIMINAN. REPELLOS</b>	<b>m2</b>			
	Limpieza de superficies de ladrillo, mampuesto, piedra, etc. de dificultad media, con eliminación de restos de enfoscados, empleando cepillos de fibra c319 mineral, plástica o de cobre y pulverización de una mezcla de agua, alcohol y amoníaco, previa retirada de depósitos superficiales de suciedad y excrementos, con eliminación de polvo con ayuda de aspirador eléctrico. incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente acabada				
O010B530	Restaurador licenciado ob.cortas	0,300 h.	25,31	7,59	
O010A060	Peón especializado	0,288 h.	14,26	4,11	
M099AE001	Aspirador elect. indust.	0,320 h	9,50	3,04	
P099BAL001	Mezcla limpiadora Agua+alcohol+amoníaco	1,000 l	1,26	1,26	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>16,00</b>
<b>11.06</b>	<b>CONSOLIDACIÓN SUP.LADRILLO Y TAPIAL</b>	<b>m2</b>			
	Trabajos de consolidación en superficies de ladrillo, tapial, morteros varios y materiales pétreos, mediante aplicación de silicato de etilo mediante impregnación, diluido a menos del 60% en disolvente hidrocarburo alifático anhídrido, realizado por especialistas, con aplicación de las capas necesarias hasta alcanzar la consolidación exigida. incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente acabada				
O010B530	Restaurador licenciado ob.cortas	0,500 h.	25,31	12,66	
O010A060	Peón especializado	0,287 h.	14,26	4,09	
P99SE001	Siliacto etilo al 60%	0,218 l	14,93	3,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>20,00</b>
<b>11.07</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN VOLUMÉTRICA</b>	<b>m3</b>			
	Reconstrucción volumétrica de elementos arqueológicos mediante mortero de cal hidráulica Lafarge NHL 3,5 o similar con árido fino de sílice o polvo de mármol, en dosificación 1/2, reforzado con mallazo de tela de fibra de vidrio, y pigmentos de tonalidad ocre, hasta conseguir nivel del despiece de las baldosas cerámicas, incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada y totalmente terminada				
O010B530	Restaurador licenciado ob.cortas	0,910 h.	25,31	23,03	
O010A060	Peón especializado	1,500 h.	14,26	21,39	
P99MCH001	Mortero Cal Hidrá. NHL 3,5	8,210 kg	0,62	5,09	
P99MFVR001	Malla fibra vidrio revoco	1,050 m2	0,47	0,49	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>50,00</b>
<b>11.08</b>	<b>TRATAMIENTO HIDROFUGANTE</b>	<b>m2</b>			
	Tratamiento de protección hidrófuga de superficies de piedra mediante aplicación de varias manos de siloxano modificado o similar en hidrocarburo alifático anhídrido, aplicado por impregnación o atomizado según casos. incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada y totalmente terminada.				
O010B530	Restaurador licenciado ob.cortas	0,100 h.	25,31	2,53	
O010A060	Peón especializado	0,100 h.	14,26	1,43	
P99SIL001	Siloxano	1,000 l	6,04	6,04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>10,00</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.09	<b>ENJABELGADO Y REINTEGRACIÓN CROMÁTICA</b>	m2			
	Tratamiento de protección hidrófuga de superficies de piedra mediante aplicación de varias manos de siloxano modificado o similar en hidrocarburo alifático anhídrido, aplicado por impregnación o atomizado según casos. incluso parte proporcional de memoria final y documentación gráfica de los trabajos realizados, medios auxiliares y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada y totalmente terminada.				
O01OB530	Restaurador licenciado ob.cortas	0,370 h.	25,31	9,36	
O01OA060	Peón especializado	0,390 h.	14,26	5,56	
P99SIL001	Siloxano	1,000 l	6,04	6,04	
P99PCAL001	Pintura a la cal, a base de cal grasa	0,400 Kg	9,87	3,95	
P99PIMIN001	Pigmentos minerales	0,010 Kg	8,85	0,09	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>25,00</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12</b>	<b>VARIOS</b>				
<b>12.01</b>	<b>PUERTA VIDRIO LAMINADO DOS HOJAS FIJO SUP.</b>	<b>Ud</b>			
	Puerta de dos hojas con montantes fijos en ambos laterales y en la zona superior, realizado en vidrio impreso templado incoloro de 10 mm de espesor con hojas abatibles de 2100x800 mm, con taladros, muescas y taquillas para alojamiento de herrajes, con dos cantos largos redondos, con cantos cortos planos, piezas de giro superior e inferior, pernios, cerradura central, frenos y tiradores de acero inoxidable, incluso ayuda de albañilería; construida según las instrucciones del fabricante. Medida la superficie ejecutada.				
O010B250	Oficial 1ª vidriería	8,200 h.	15,12	123,98	
P14BP010	Puerta luna temp. inc 2190x896	2,000 ud	94,64	189,28	
P14BA050	Luna templada Securit incolora 10mm.	1,900 m2	60,34	114,65	
P14BP120	Pernio alto 54 mm	1,000 ud	16,83	16,83	
P14BP130	Pernio bajo 54 mm	1,000 ud	24,08	24,08	
P14BP140	Punto de giro alto	1,000 ud	8,03	8,03	
P14BP150	Punto de giro bajo	1,000 ud	20,79	20,79	
P14BP160	Tapa de freno	1,000 ud	9,41	9,41	
P14BP170	Caja de freno	1,000 ud	7,58	7,58	
P14BP180	Mecanismo freno	1,000 ud	94,26	94,26	
P14BP190	Cerradura llave y manivela	1,000 ud	43,01	43,01	
P01DW090	Pequeño material	1,500 ud	1,00	1,50	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>653,40</b>
<b>12.02</b>	<b>ACRISTALAMIENTO MIRADORES PARQUE</b>	<b>m2</b>			
	Acristalamiento laminar de seguridad, formado por dos lunas pulidas incoloras de 6 mm. unidas por lámina de butiral de polivinilo transparente, con un espesor total de 13 mm, colocado sobre marco de perfil de acero inoxidable, incluso perfil en U de neopreno, cortes y colocación de junquillos; construido según NTE/FVE-12 e instrucciones del fabricante. Medida la superficie ejecutada.				
O010B250	Oficial 1ª vidriería	0,500 h.	15,12	7,56	
P99MAI100	Marco acero inox + junquillo	0,330 m2	12,60	4,16	
P14DM015	Multipact 6+6 butiral incoloro	1,006 m2	37,20	37,42	
P14KW060	Sellado silicona Sikasil WS-605-S/305-N	3,500 m.	0,90	3,15	
P01DW090	Pequeño material	1,500 ud	1,00	1,50	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>53,79</b>
<b>12.03</b>	<b>IMPERMEABILIZACIÓN PUNTOS SINGULARES</b>	<b>m</b>			
	Impermeabilización de puntos singulares con posible entrada de agua tanto en cubierta como en encuentros con paramentos verticales existentes, que por su complejidad o especial configuración requieran de un tratamiento específico para garantizar la estanqueidad, según las especificaciones de la Dirección facultativa, realizado mediante lámina impermeabilizante de PVC-P de 1,2 mm. autoprotégida, con armadura de poliéster Rhenofol CV con un desarrollo de 1 m., incluso parte proporcional de piezas especiales, sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano, remates y medios auxiliares. Medida la longitud ejecutada.				
O010A030	Oficial primera	0,100 h.	15,12	1,51	
O010A050	Ayudante	0,100 h.	14,40	1,44	
P06SL060	Lám.PVC-P pol.Rhenofol CV 1,2 mm.1,47kg	1,050 m2	14,10	14,81	
P06WA020	THF	0,050 kg	12,40	0,62	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>18,38</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
ARQUEOLÓGICOS**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
<b>13.01</b>	<b>CARGA/TRAN.VERT.&lt;10km.MAQ/CAM.</b>	<b>m3</b>			
	Carga y transporte de escombros, procedentes de demoliciones y trabajos previos, al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, sin medidas de protección colectivas. Medido el volumen previa justificación documental conforme al pliego y acta de comprobación de replanteo.				
	NOTA: No se computan los residuos generados en el resto de partidas, durante la ejecución de las obras, por estar contemplados como parte proporcional en cada uno de sus precios.				
O010A070	Peón ordinario	0,049 h.	14,11	0,69	
M07CB010	Camión basculante 4x2 10 t.	0,100 h.	33,06	3,31	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>4,00</b>
<b>13.02</b>	<b>CANON GESTIÓN RESIDUOS MIXTOS DEMOLICIÓN</b>	<b>m3</b>			
	Canon de gestión de residuos mixtos en planta de valorización situada a una distancia máxima de 10 km, generados durante la demolición de obra. Medido el volumen aparente descargado en almacén. Medido el volumen previa justificación documental conforme al pliego y acta de comprobación de replanteo.				
M07N060	Canon de gestión residuos mixtos construc.	1,000 m3	3,95	3,95	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>3,95</b>

INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO:  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
 EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS  
 ARQUEOLÓGICOS**

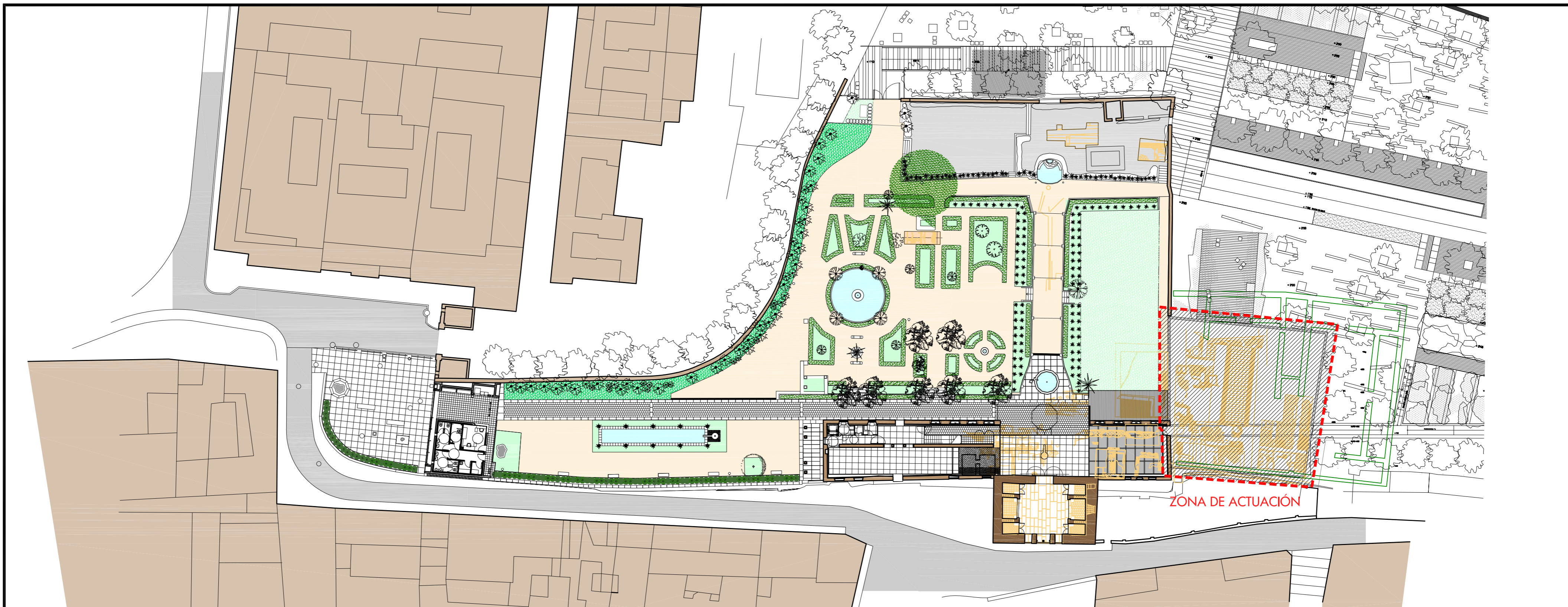


AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y  
 URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

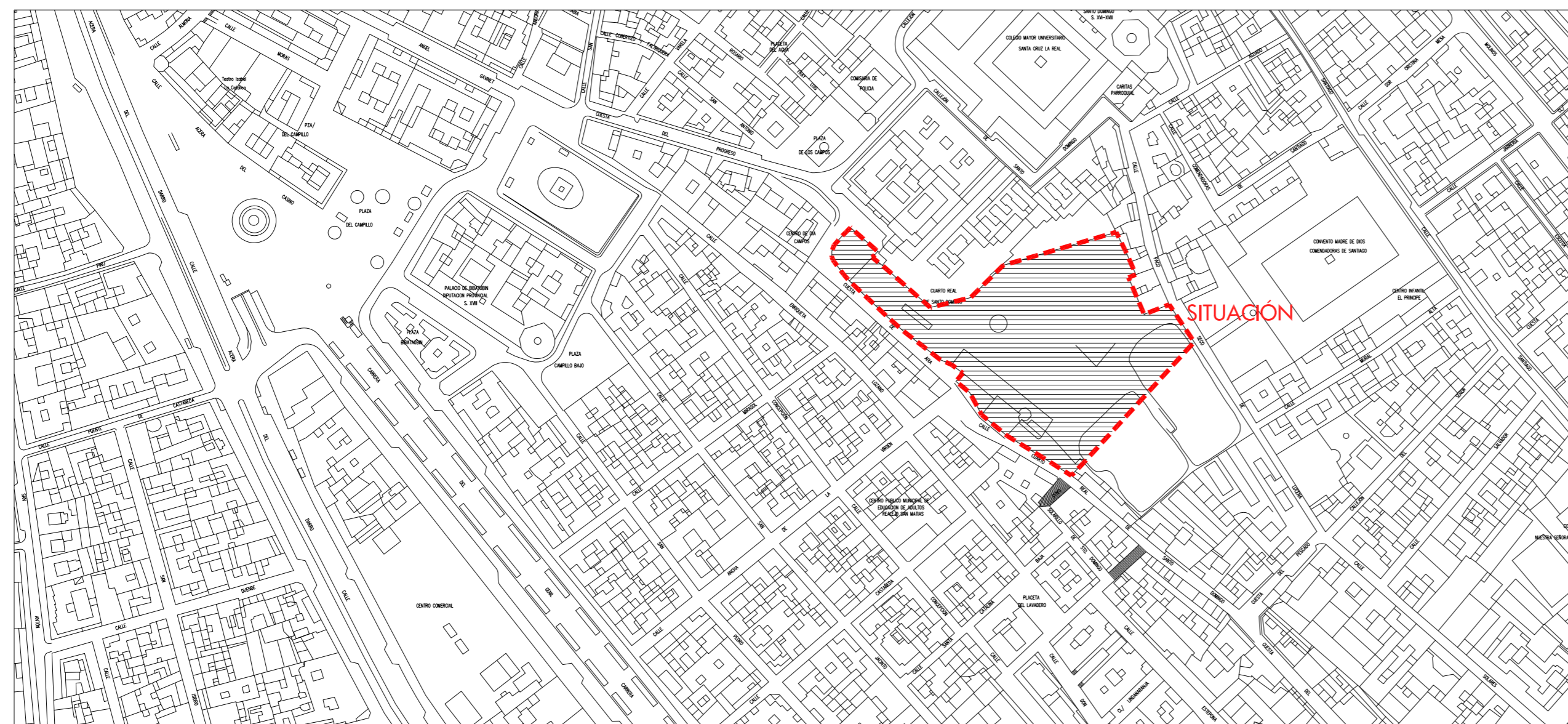
**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				
14.01	<b>PARTIDA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>	<b>Ud</b>			
	Partida de seguridad y salud en obras de construcción que incluye: medidas de protección colectiva, equipos de protección individual, formación, reconocimiento médico, instalaciones de higiene y bienestar, primeros auxilios y señalización, conforme la normativa de Seguridad y Salud vigente, por valor del 0,9% del P.E.M. de la obra.				
070101	Partida Seg. y Salud obras construc. 0,9% s/PEM	0,009 u	375.528,92	3.379,76	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>3.379,76</b>




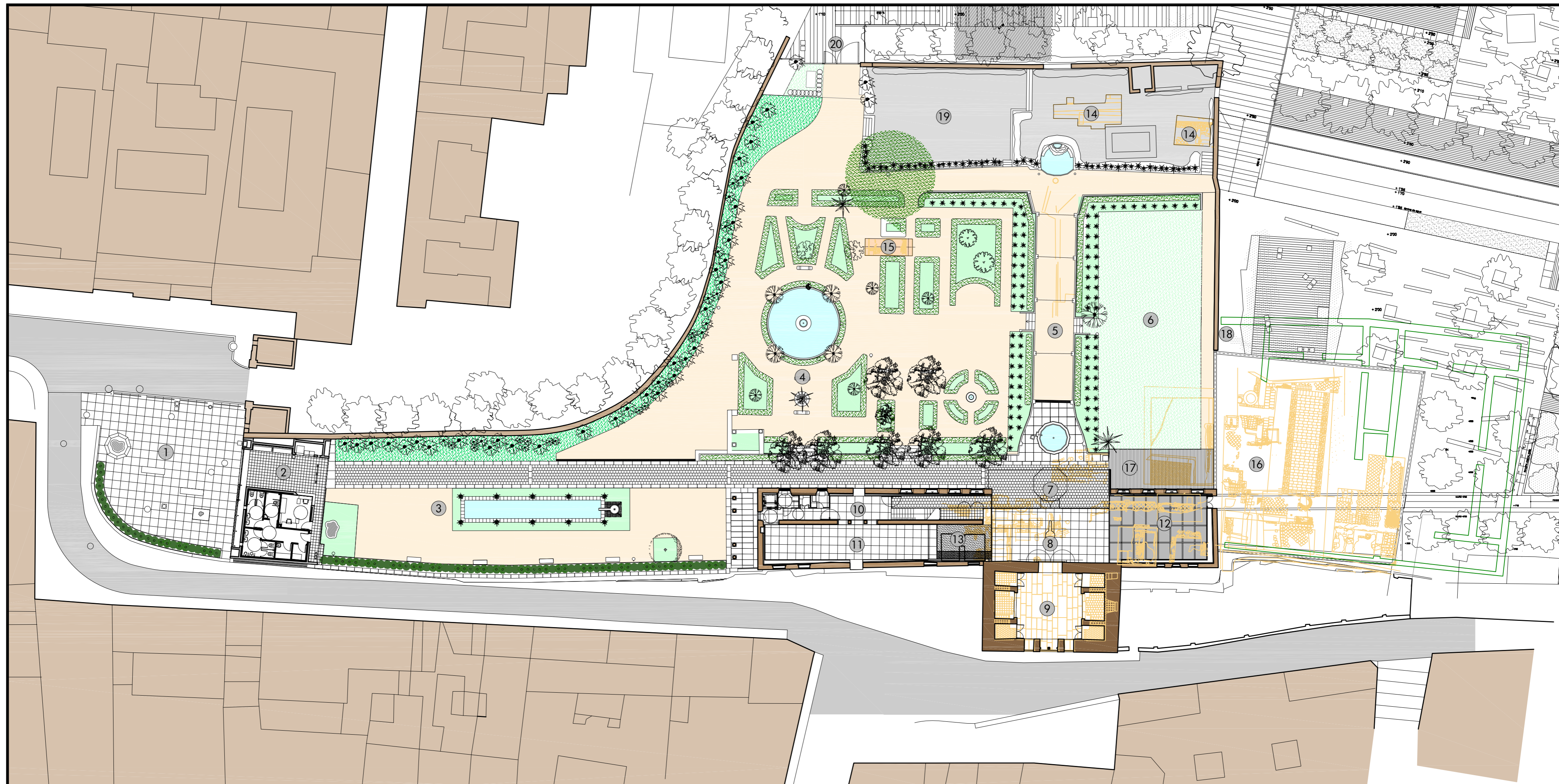


EMPLAZAMIENTO ESCALA 1/400




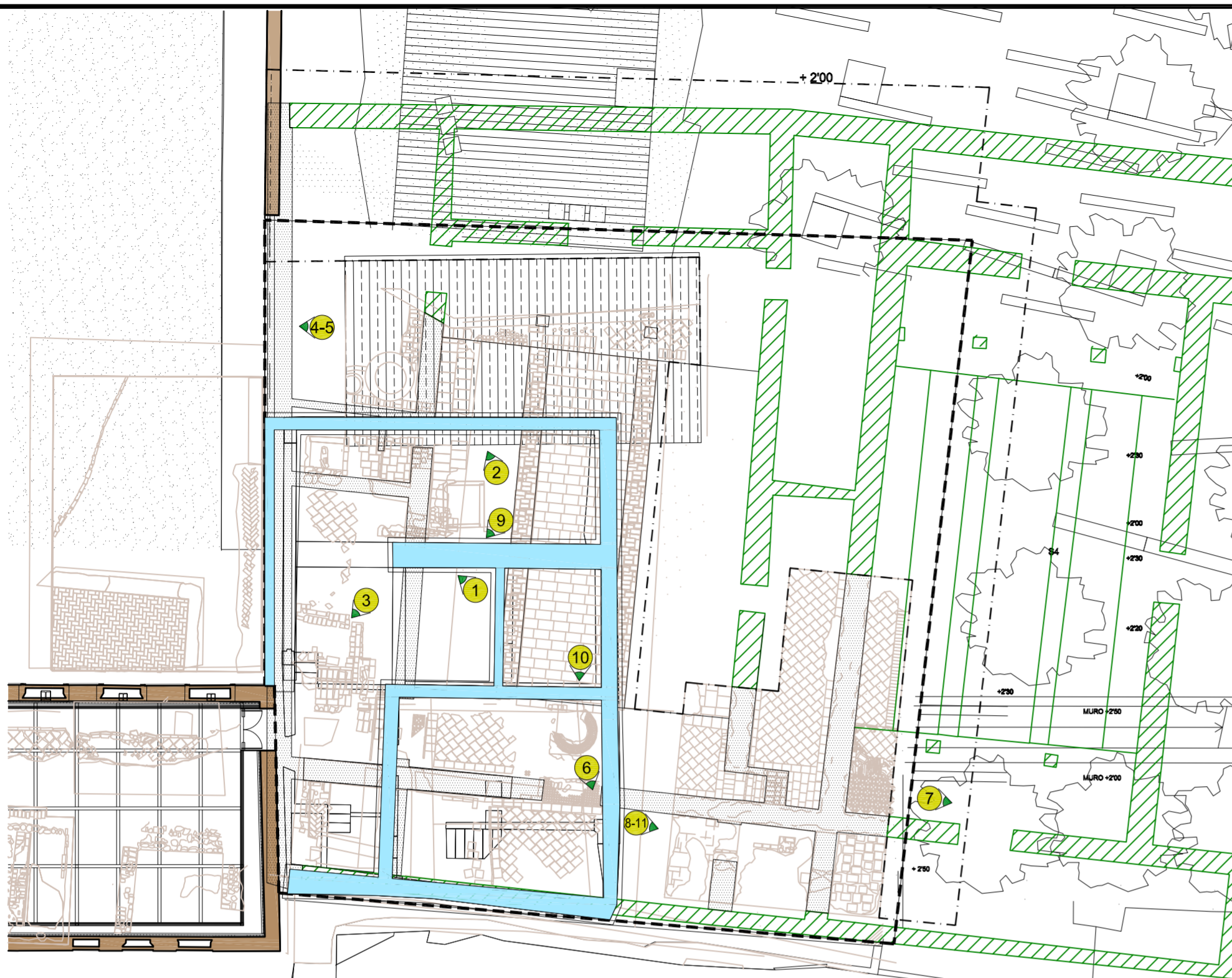
SITUACIÓN ESCALA 1/2000

 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA SERVICIO DE ARQUITECTURA	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>		
	<b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b>		
	PLANO ESCALA: INIDCADAS	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014
	EQUIPO REDACTOR		PLANO: <b>1-00</b>
CARLOS AGUIRRE COBO Rogelio MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico

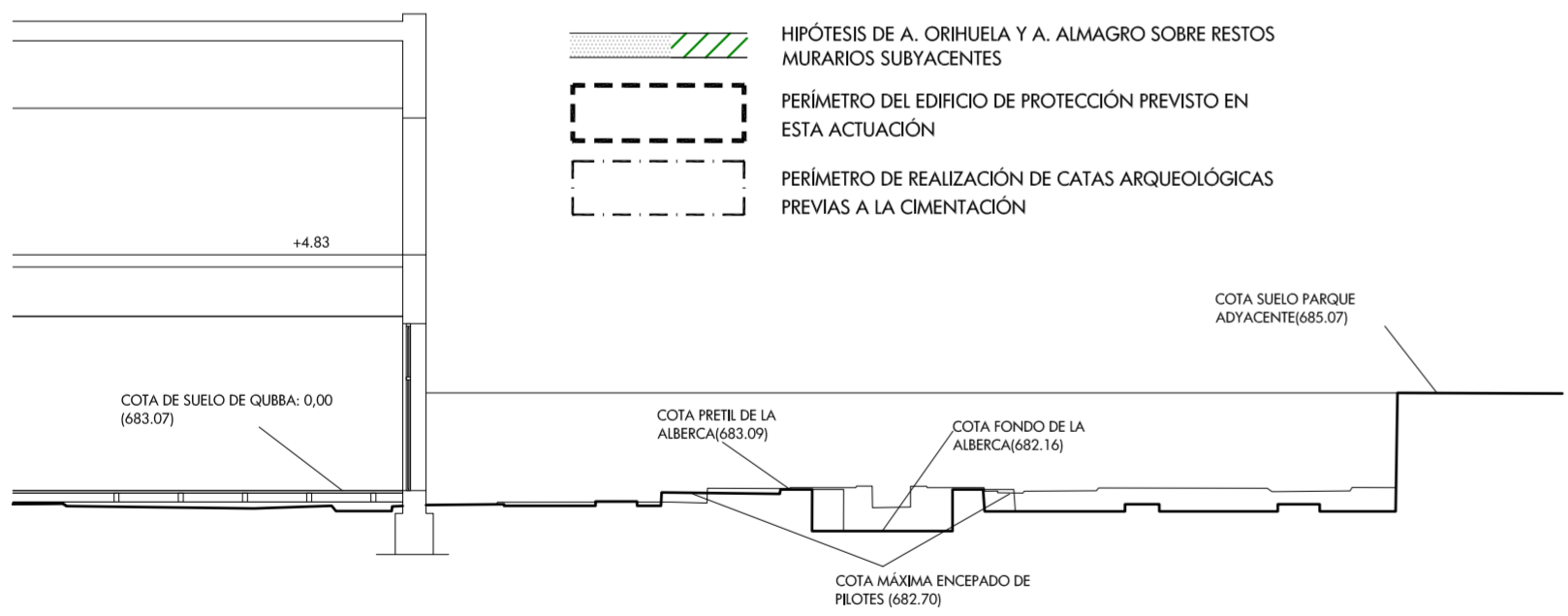


- |   |  |
|---|--|
| ① PLAZA DE ACCESO   | ⑪ SALA DE CONFERENCIAS Y EXPOSICIONES  |
| ② PABELLÓN DE ENTRADA Y ASEOS                                     | ⑫ RESTOS ARQUEOLÓGICOS BAJO VIDRIO (TARDOALMOHADES, S XII, Y NAZARÍES, S XIII) |
| ③ JARDÍN ANTERIOR - ESTANQUE                                      | ⑬ RESTOS ARQUEOLÓGICOS DE BÓVEDAS BAJO SUELO (TARDOALMOHADES, S XII)           |
| ④ JARDÍN ECLÉCTICO Y FUENTES ORNAMENTALES                         | ⑭ RESTOS ARQUEOLÓGICOS SEMIEXCAVADOS (NAZARÍES, S XIII)                        |
| ⑤ PASEO CENTRAL CON PÉRGOLA                                       | ⑮ RESTOS ARQUEOLÓGICOS BAJO JARDÍN PROTEGIDOS Y GRAFIADOS (NAZARÍES, S XIII)   |
| ⑥ PRADERA   | ⑯ RESTOS EXCAVADOS Y PROTEGIDOS A CUBRIR Y PONER EN VALOR (NAZARÍES, SXIII)    |
| ⑦ MARQUESINA-UMBRAL DE ENTRADA                                    | ⑰ TARIMA DE COBERTURA SOBRE ALBERCA ALMOHADE PROTEGIDA (S XII)                 |
| ⑧ ANTESALA DE LA QUBBA EN EDIFICIO ANEXO DEL S XIX REESTRUCTURADO | ⑱ TAPIA DE LOS DOMINICOS (S XVI), SOBRE MURO NAZARÍ (S XIII)                   |
| ⑨ QUBBA NAZARÍ (S XIII)   | ⑲ PLATAFORMA SUPERIOR DE JARDIN SOBRE RESTOS NAZARIES POR EXCAVAR              |
| ⑩ PÓRTICO DE CONTRERAS (S XIX)                                    | ⑳ CONEXIÓN POSTERIOR CON PARQUE SECO DE LUCENA                                 |

 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA SERVICIO DE ARQUITECTURA	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>		
	<b>PLANO OBRAS REALIZADAS EN EL CONJUNTO</b>		
	ESCALA: 1/300	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014
	EQUIPO REDACTOR		PLANO: <b>I-01</b>
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto ANTONIO HURTADO GONZALEZ Arquitecto JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico	



- CUBIERTA DE CHAPA SOBRE ZONA EXCAVADA CON RESTOS ARQUEOLÓGICOS
- MUROS DE CARGA DEL ANEJO AL EDIFICIO DEL SIGLO XIX, PARCIALMENTE DEMOLIDOS
- TAPIA DE LOS DOMINICOS (SIGLO XVI)
- HIPÓTESIS DE A. ORIHUELA Y A. ALMAGRO SOBRE RESTOS MURARIOS SUBYACENTES
- PERÍMETRO DEL EDIFICIO DE PROTECCIÓN PREVISTO EN ESTA ACTUACIÓN
- PERÍMETRO DE REALIZACIÓN DE CATAS ARQUEOLÓGICAS PREVIAS A LA CIMENTACIÓN



LOCALIZACIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS. YA EXCAVADOS Y PROTEGIDOS.



FOTO N°1



FOTO N°2



FOTO N°3



FOTO N°4



FOTO N°5



FOTO N°6

Fuente en el pórtico del palacio medieval

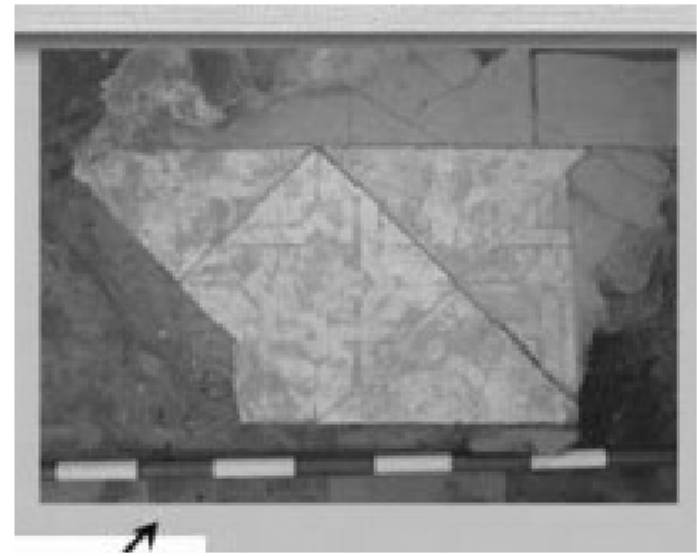


FOTO N°7



FOTO N°8



FOTO N°9



FOTO N°10

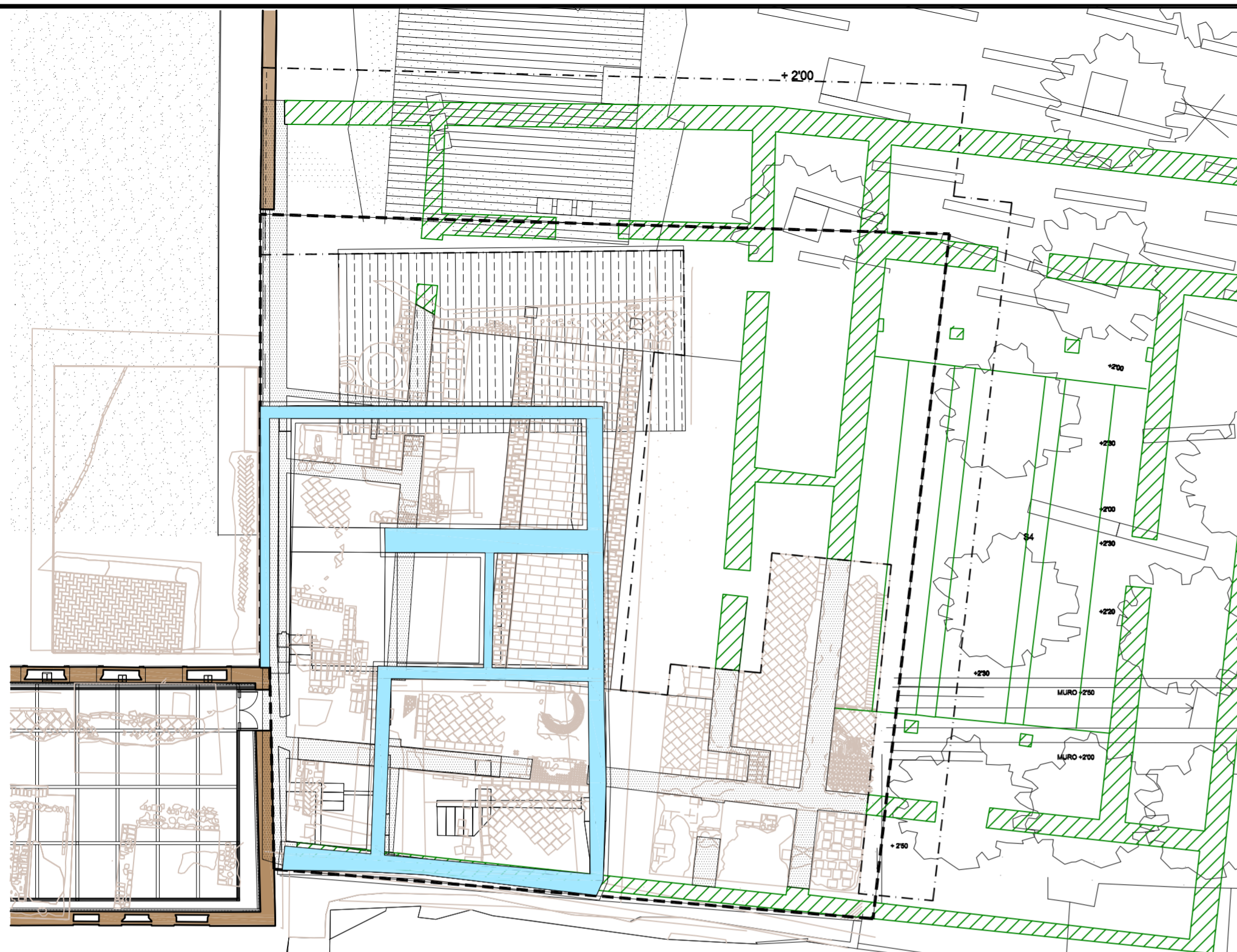
Alberca del patio del palacio



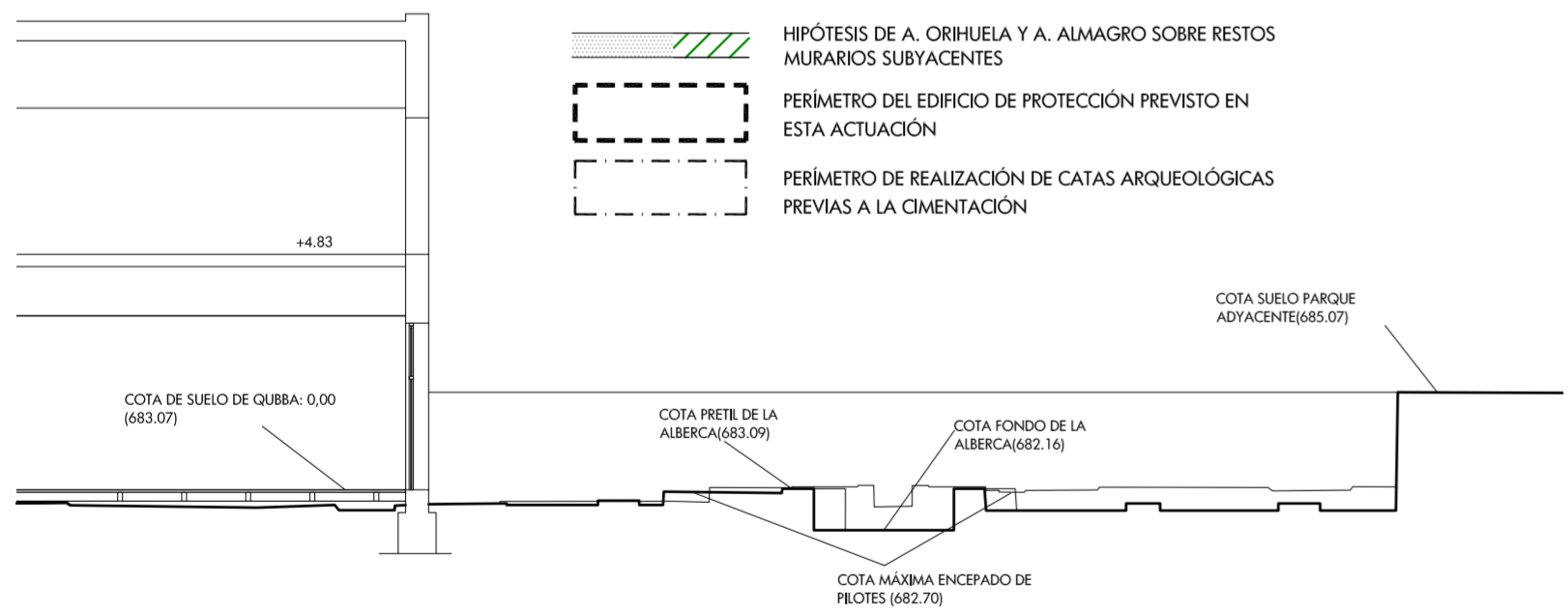
FOTO N°11

Umbral entre la habitación meridional y el pórtico del palacio

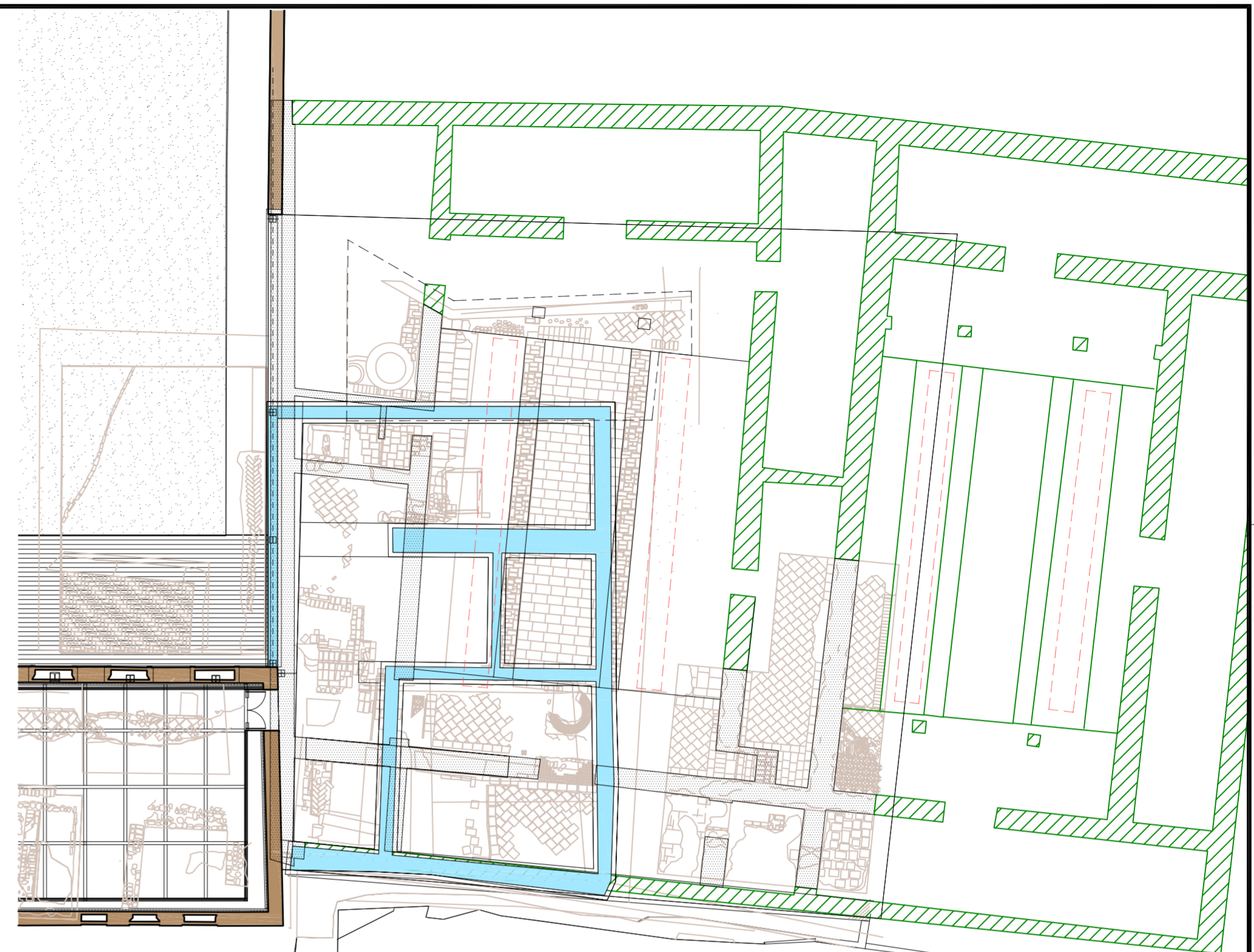
<p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA SERVICIO DE ARQUITECTURA</p>	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>			
	<b>INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA</b>			
	PLANO:	ESCALA: 1/150	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014
	EQUIPO REDACTOR			PLANO:
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico	<b>I-02</b>



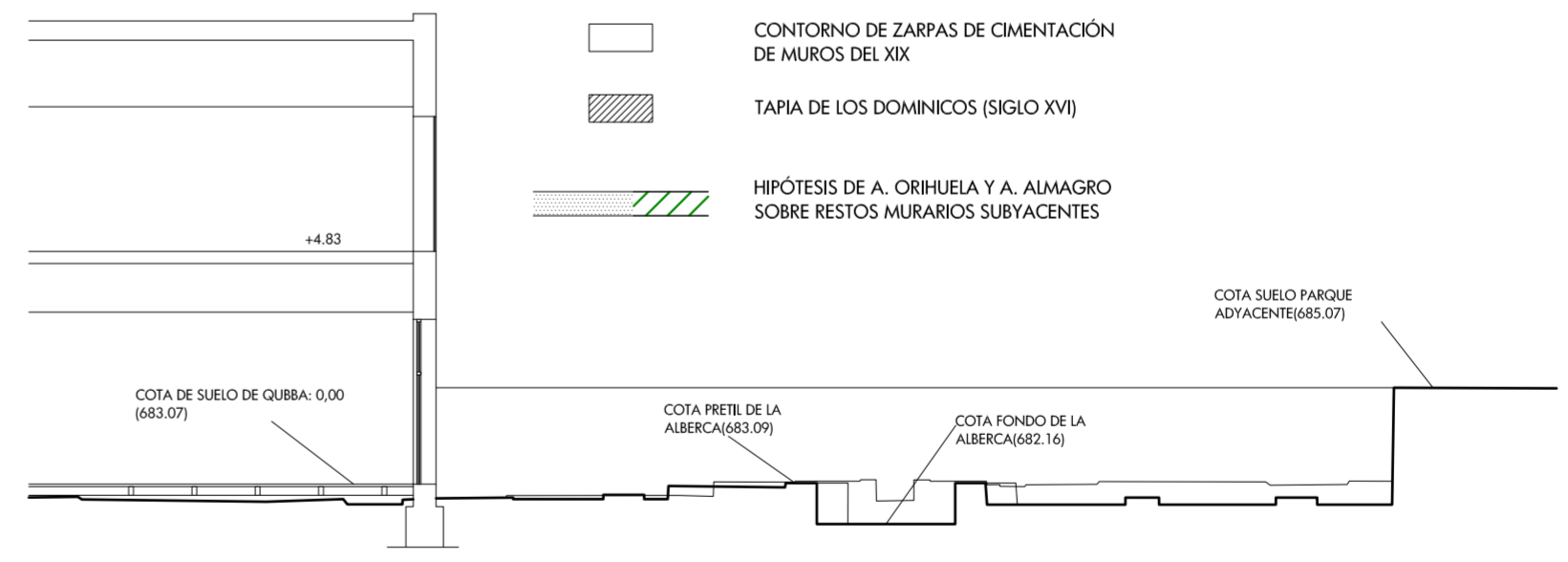
- CUBIERTA DE CHAPA SOBRE ZONA EXCAVADA CON RESTOS ARQUEOLÓGICOS
- MUROS DE CARGA DEL ANEJO AL EDIFICIO DEL SIGLO XIX, PARCIALMENTE DEMOLIDOS
- TAPIA DE LOS DOMINICOS (SIGLO XVI)
- HIPÓTESIS DE A. ORIHUELA Y A. ALMAGRO SOBRE RESTOS MURARIOS SUBYACENTES
- PERÍMETRO DEL EDIFICIO DE PROTECCIÓN PREVISTO EN ESTA ACTUACIÓN
- PERÍMETRO DE REALIZACIÓN DE CATAS ARQUEOLÓGICAS PREVIAS A LA CIMENTACIÓN



LOCALIZACIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS. YA EXCAVADOS Y PROTEGIDOS.

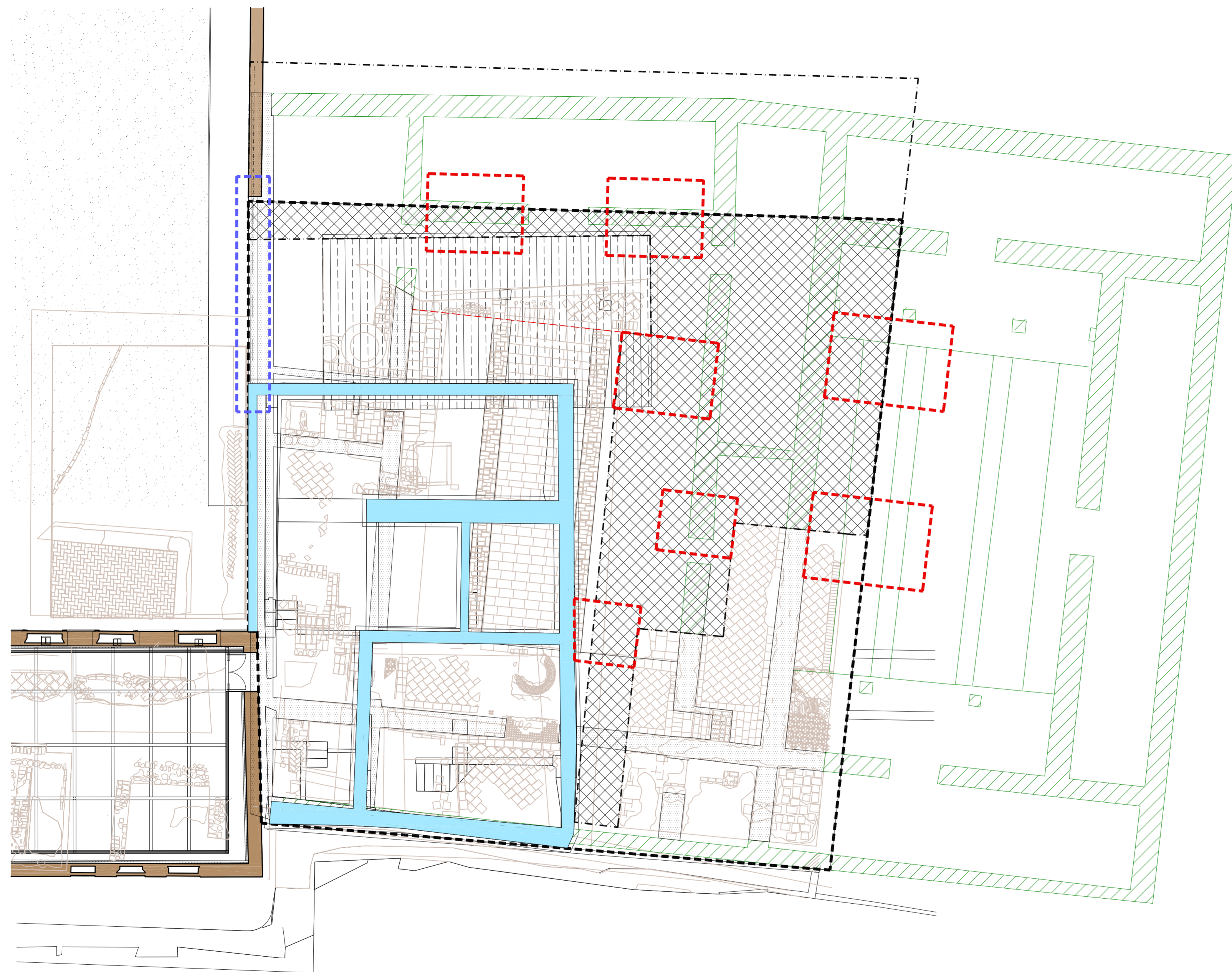


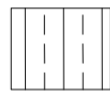







- ZONA EXCAVADA CON RESTOS PROTEGIDOS BAJO CUBIERTA DE CHAPA
- BANDA PREVISIBLEMENTE LIMPIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS
- MUROS DE CARGA DEL ANEJO AL EDIFICIO DEL SIGLO XIX, PARCIALMENTE DEMOLIDOS
- CONTORNO DE ZARPAS DE CIMENTACIÓN DE MUROS DEL XIX
- TAPIA DE LOS DOMINICOS (SIGLO XVI)
- HIPÓTESIS DE A. ORIHUELA Y A. ALMAGRO SOBRE RESTOS MURARIOS SUBYACENTES



LOCALIZACIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS. HIPÓTESIS SOBRE LOS NO EXCAVADOS.

<p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA SERVICIO DE ARQUITECTURA</p>	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>			<b>PLANO:</b>  <b>I-03</b>	
	<b>PLANO LOCALIZACIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>				
	ESCALA: 1/150	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014		
	EQUIPO REDACTOR				
CARLOS AGUIRRE COBO Rogelio MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico		



-  CUBIERTA DE CHAPA SOBRE ZONA EXCAVADA CON RESTOS ARQUEOLÓGICOS
-  MUROS DE CARGA DEL ANEJO AL EDIFICIO DEL SIGLO XIX, PARCIALMENTE DEMOLIDOS
-  TAPIA DE LOS DOMINICOS (SIGLO XVI)
-  HIPÓTESIS DE A. ORIHUELA Y A. ALMAGRO SOBRE RESTOS MURARIOS SUBYACENTES
-  PERÍMETRO DEL EDIFICIO DE PROTECCIÓN PREVISTO EN ESTA ACTUACIÓN
-  ZONA A DESMONTAR DE TIERRA HASTA 1.5 METROS SEGÚN SONDEO.
-  CATAS ARQUEOLÓGICAS PREVIAS AL REPLANTEO
-  DEMOLICIÓN PARCIAL TAPIA EXISTENTE



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

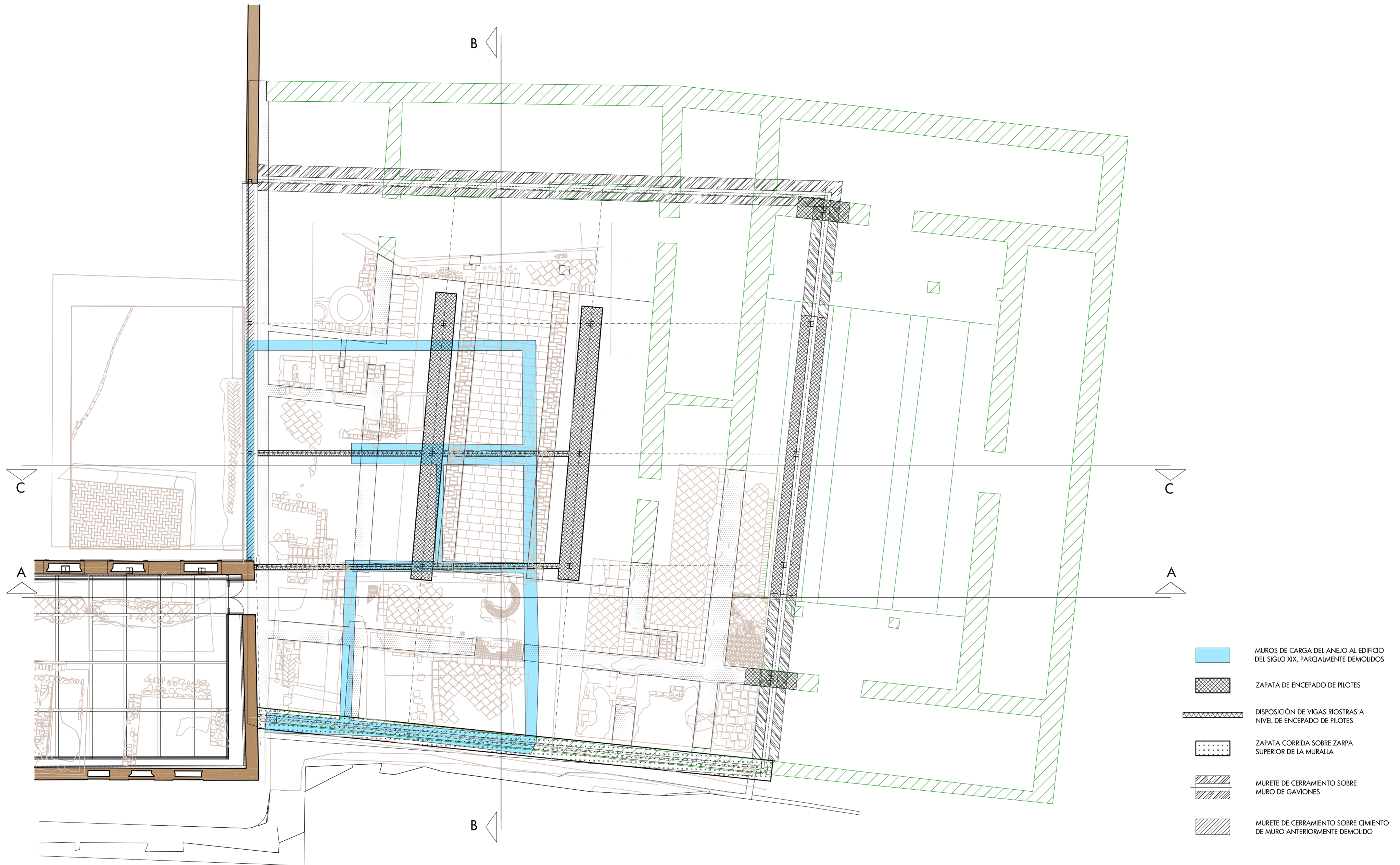
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

PLANO **ESTADO ACTUAL. ACTUACIONES PRELIMINARES.**

ESCALA: 1/100      FECHA: NOVIEMBRE 2015      EXPEDIENTE: 006/2014

EQUIPO REDACTOR  
 CARLOS AGUIRRE COBO      Arquitecto      ANTONIO HURTADO GONZALEZ      Ingeniero Industrial  
 ROGELIO MARTIN SOLER      Arquitecto      JESUS GARCIA CASARES      Arquitecto técnico

PLANO:  
**P-01**



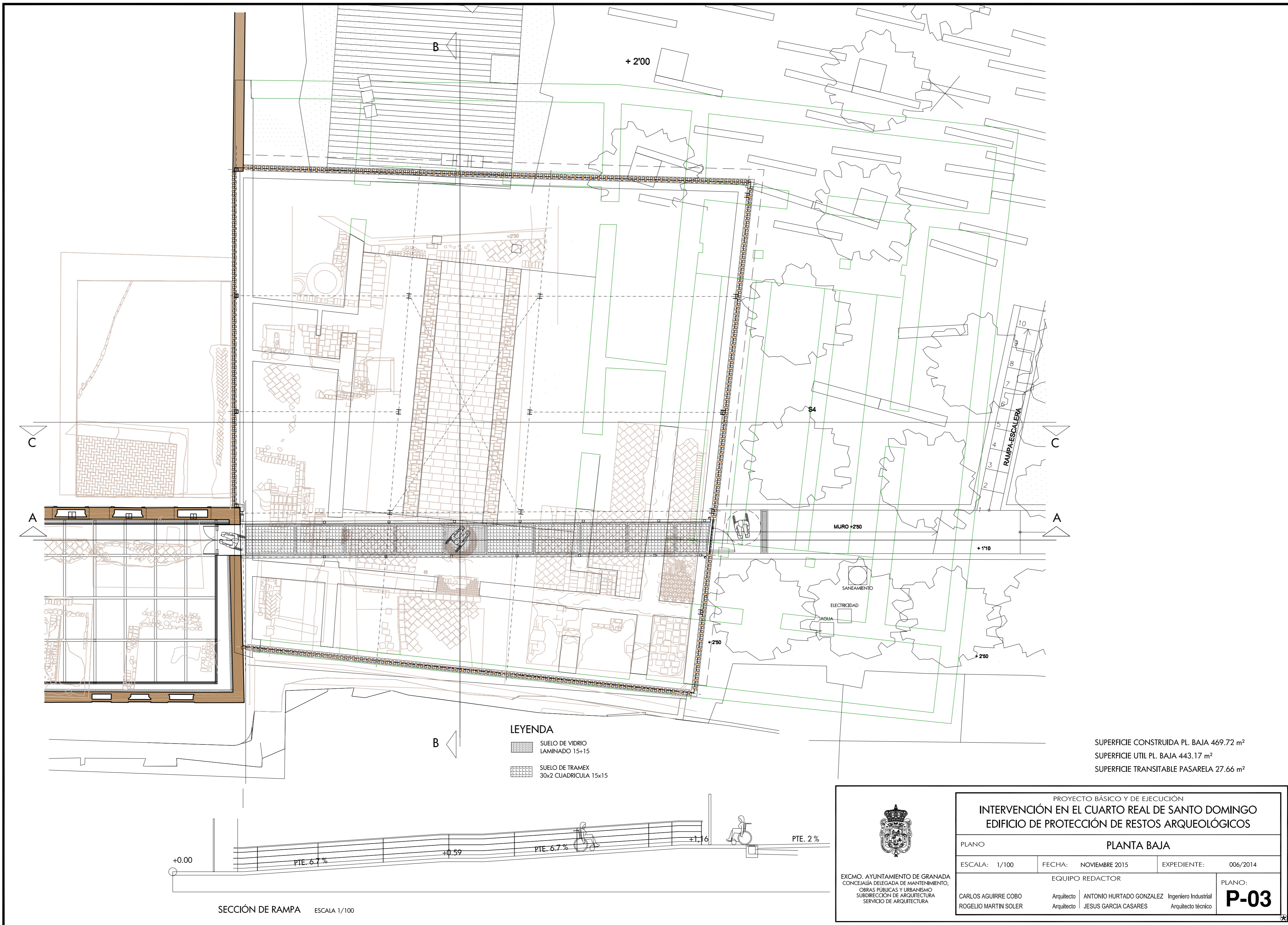
- MUROS DE CARGA DEL ANEJO AL EDIFICIO DEL SIGLO XIX, PARCIALMENTE DEMOLIDOS
- ZAPATA DE ENCEPADO DE PILOTES
- DISPOSICIÓN DE VIGAS RIOSTRAS A NIVEL DE ENCEPADO DE PILOTES
- ZAPATA CORRIDA SOBRE ZARPA SUPERIOR DE LA MURALLA
- MURETE DE CERRAMIENTO SOBRE MURO DE GAVIONES
- MURETE DE CERRAMIENTO SOBRE CIMENTO DE MURO ANTERIORMENTE DEMOLIDO





EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

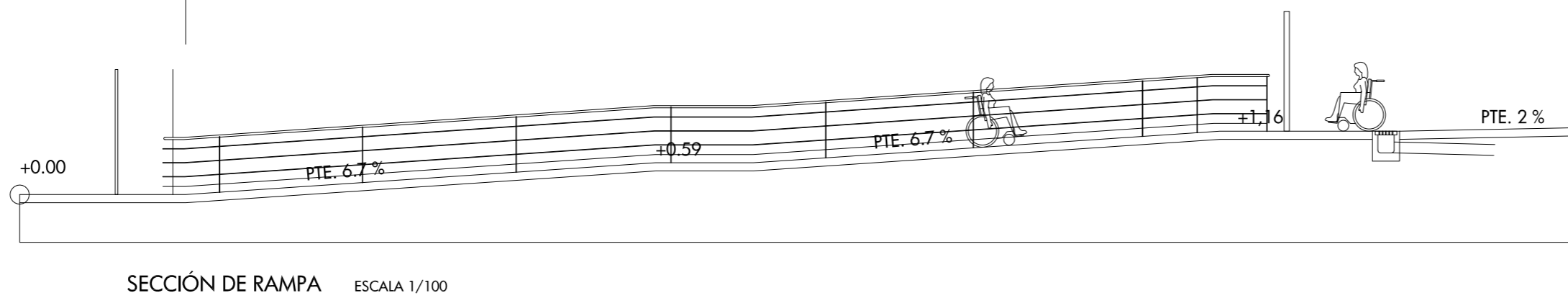
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

PLANO		ESQUEMA DE CIMENTACIÓN	
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014	
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO Rogelio Martín Soler	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico
			PLANO: <b>P-02</b>




SUPERFICIE CONSTRUIDA PL. BAJA 469.72 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE UTIL. PL. BAJA 443.17 m<sup>2</sup>  
 SUPERFICIE TRANSITABLE PASARELA 27.66 m<sup>2</sup>

- LEYENDA**
-  SUELO DE VIDRIO LAMINADO 15x15
  -  SUELO DE TRAMEX 30x2 CUADRICULA 15x15



SECCIÓN DE RAMPA ESCALA 1/100



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

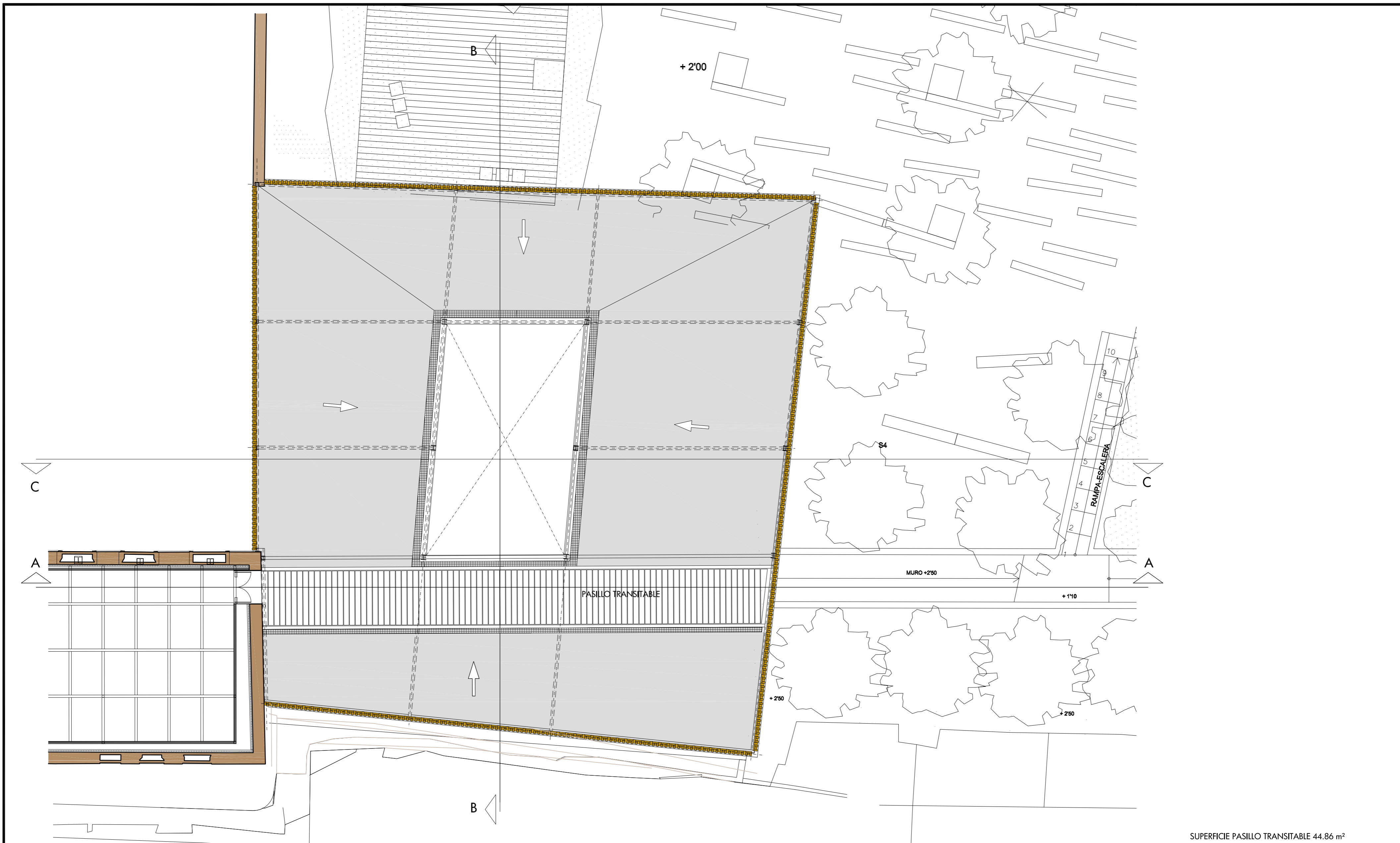
PLANO **PLANTA BAJA**

ESCALA: 1/100    FECHA: NOVIEMBRE 2015    EXPEDIENTE: 006/2014

EQUIPO REDACTOR

CARLOS AGUIRRE COBO Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES Arquitecto técnico

PLANO: **P-03**



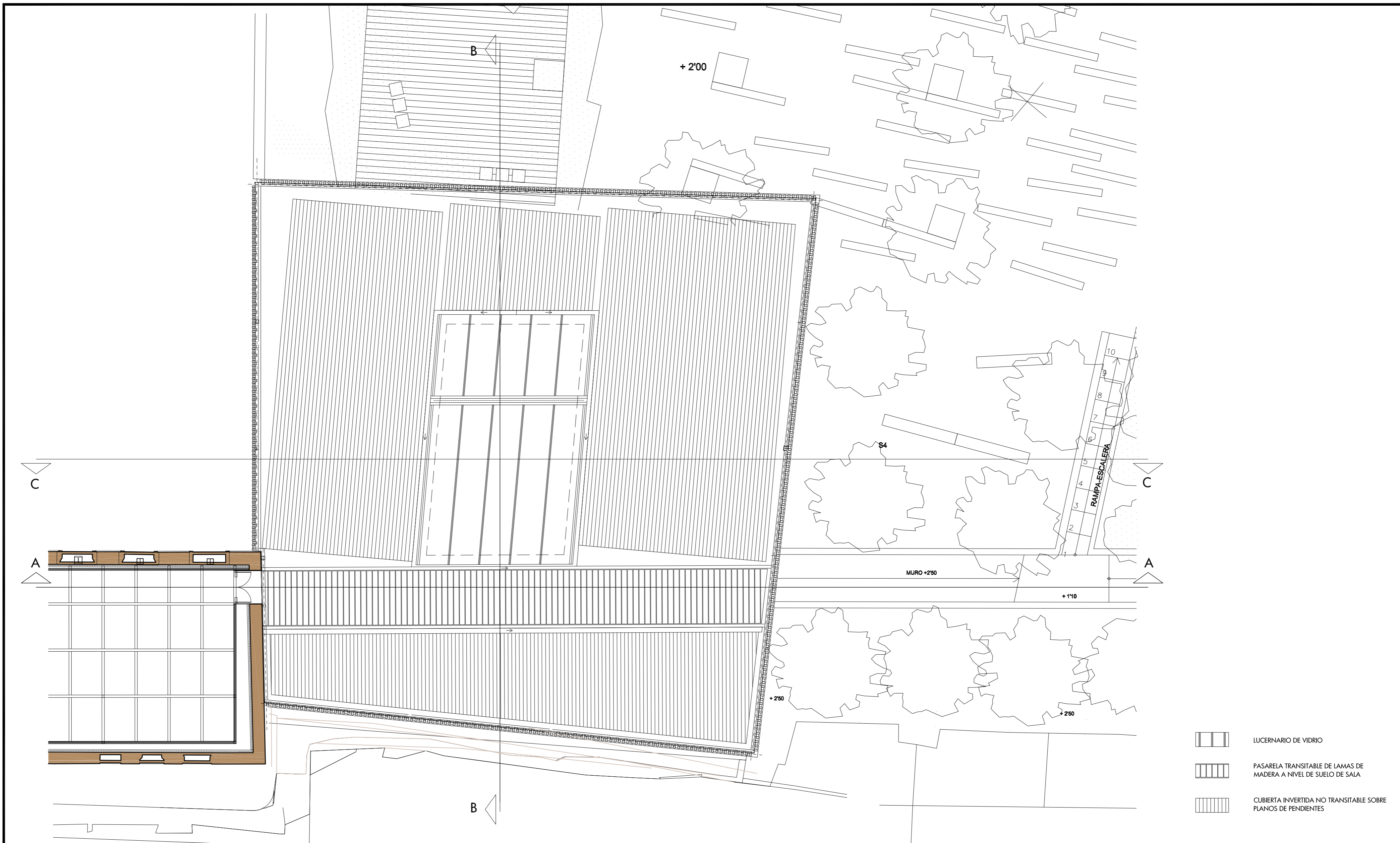
SUPERFICIE PASILLO TRANSITABLE 44.86 m<sup>2</sup>






EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>			
PLANO	PLANTA ALTA. FORMACIÓN DE PENDIENTES.		
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014	
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico
			PLANO: <b>P-04</b>





-  LUCERNARIO DE VIDRIO
-  PASARELA TRANSITABLE DE LAMAS DE MADERA A NIVEL DE SUELO DE SALA
-  CUBIERTA INVERTIDA NO TRANSITABLE SOBRE PLANOS DE PENDIENTES



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

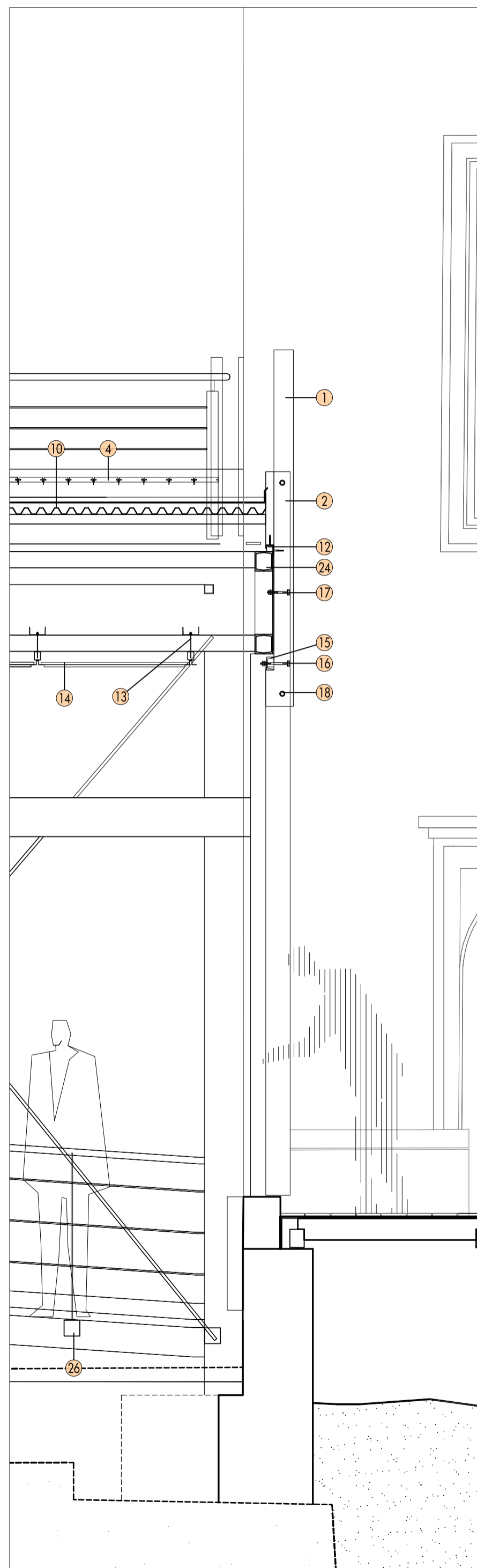
PLANO **PLANTA DE CUBIERTAS.**

ESCALA: 1/100      FECHA: NOVIEMBRE 2015      EXPEDIENTE: 006/2014

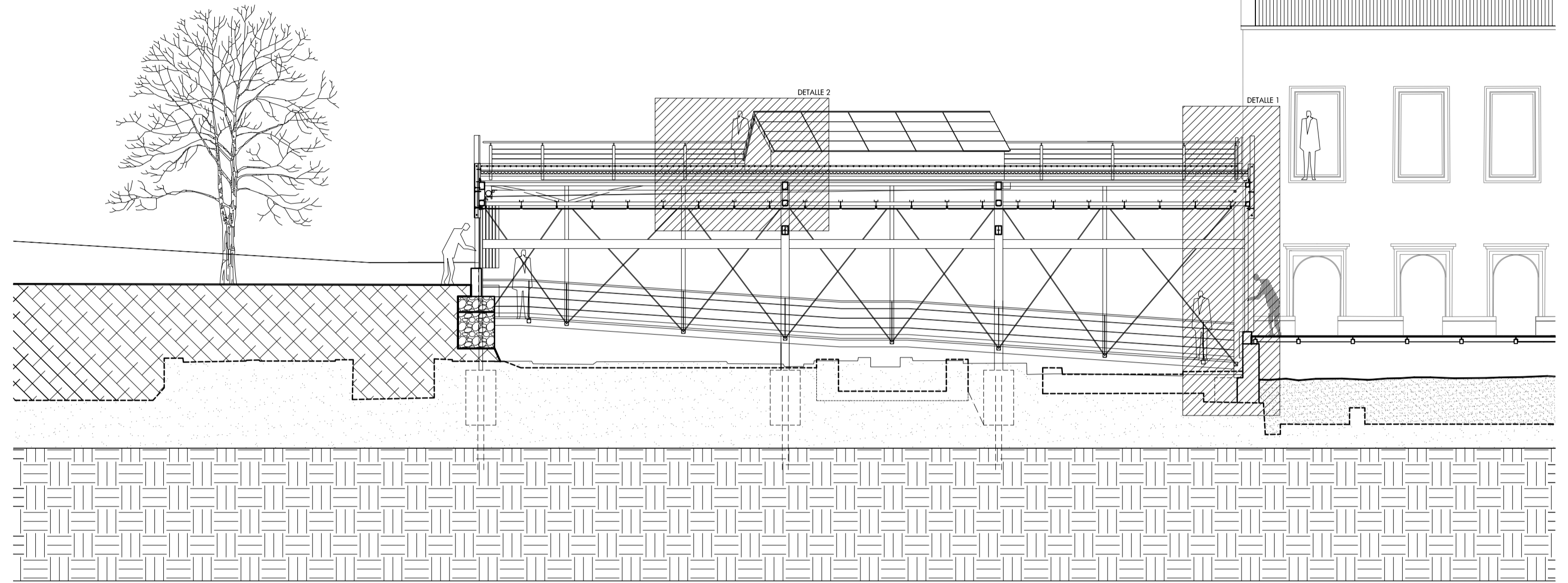
EQUIPO REDACTOR

CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico

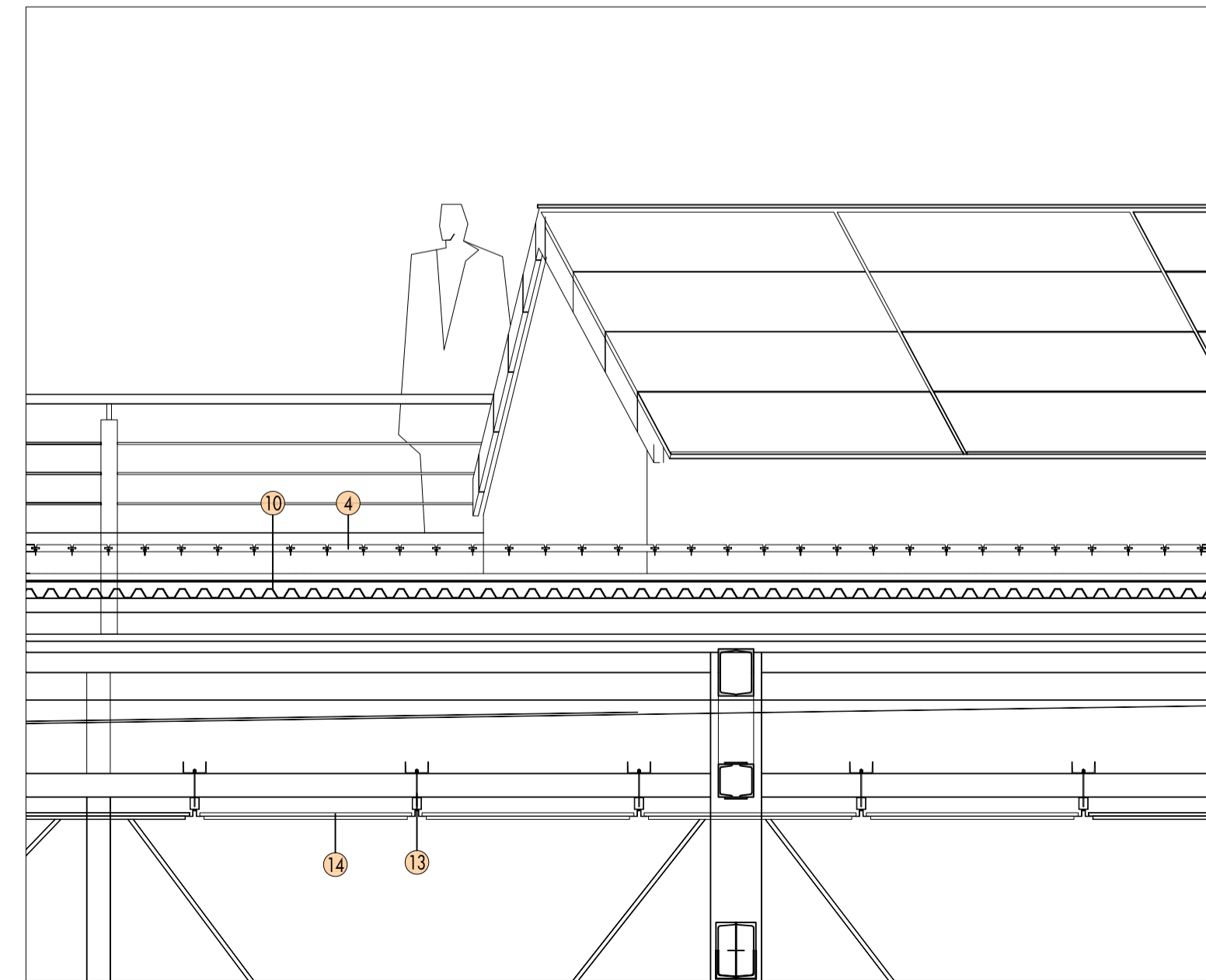
PLANO:  
**P-05**



DETALLE 1



DETALLE 2



LEYENDA

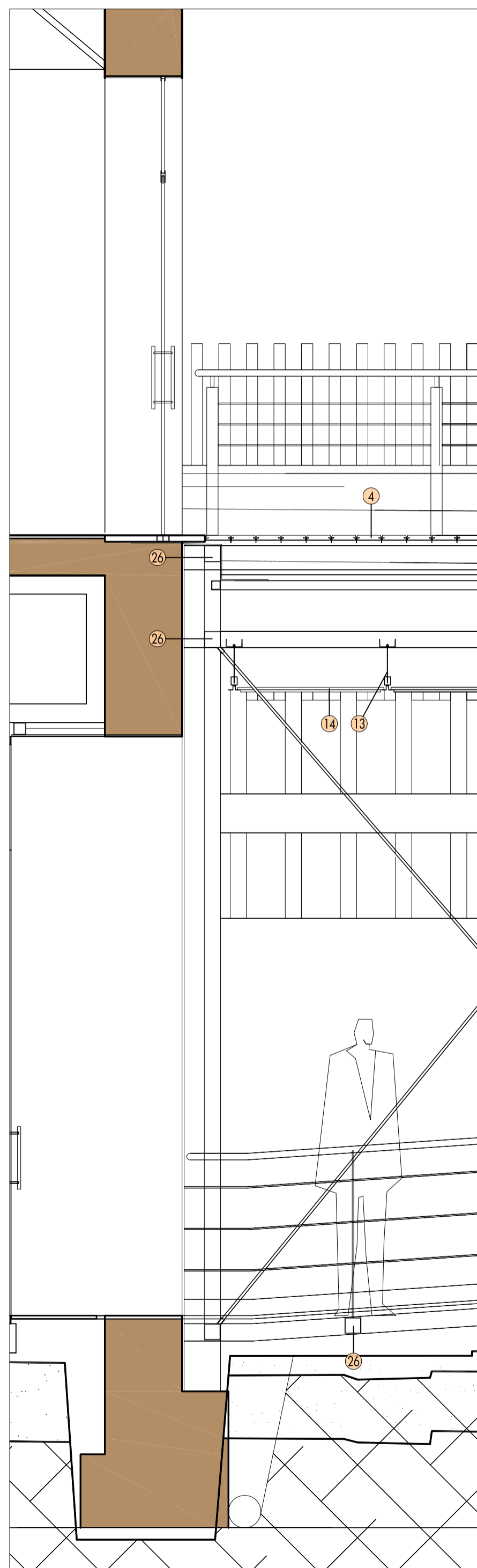
- |   |  |    |   |    |  |
|---|--|----|---|----|--|
| 1 | PIEZA FORMACIÓN ANTEPECHO EN MADERA DE IPE SEGÚN DETALLE | 9  | CAPA DE COMPRESIÓN DE HORMIGÓN ARMADO CON MALLAZO # Ø 12  | 18 | PASADOR DE ACERO Ø 12 mm. CON TOPE Y ROSCADO SEGÚN DETALLE |
| 2 | PIEZA FORMACIÓN SOPORTE EN MADERA DE IPE SEGÚN DETALLE   | 10 | CHAPA COLABORANTE 6 cm. e=1.5 mm.                         | 19 | CERCO DE ACERO INOXIDABLE MATE                             |
| 3 | PIEZA FORMACIÓN PIE EN MADERA DE IPE SEGÚN DETALLE       | 11 | CORREAS METÁLICAS 180x90                                  | 20 | VIDRIO LAMINADO 6+6  |
| 4 | TARIMA DE LAMAS DE MADERA SINTÉTICA                      | 12 | TUBO 40x40x2 SOLDADO AL NERVIJO SUPERIOR DE LA CERCHA     | 21 | JUNTA DE APOYO ELÁSTICA                                    |
| 5 | RASTRELES SOBRE FORMACIÓN DE PENDIENTE                   | 13 | SISTEMA DE CUELQUE DE TECHO SUSPENDIDO                    | 22 | ESPÁRRAGO DE ACERO ROSCADO Ø 6                             |
| 6 | MORTERO DE REGULARIZACIÓN Y PROTECCIÓN                   | 14 | TECHO SUSPENDIDO ALTERNANDO LAMAS DE MADERA Y DE ALUMINIO | 23 | MURETE DE APOYO DE LADRILLO DE 1 PIE                       |
| 7 | LAMINA IMPERMEABILIZANTE                                 | 15 | UPN 80  | 24 | 2 UPN 120 EN CERCHAS                                       |
| 8 | FORMACIÓN DE PENDIENTE CON MORTERO                       | 16 | TORNILLO DE ACERO 180 mm. Ø 12 mm.                        | 25 | 2 UPN 240 EN CERCO DE ATADO Y TORNAPUNTAS                  |
|   |  | 17 | TORNILLO DE ACERO 200 mm. Ø 12 mm.                        | 26 | TUBO 100x100x4 mm. PARA FORMACIÓN DE PASARELA              |



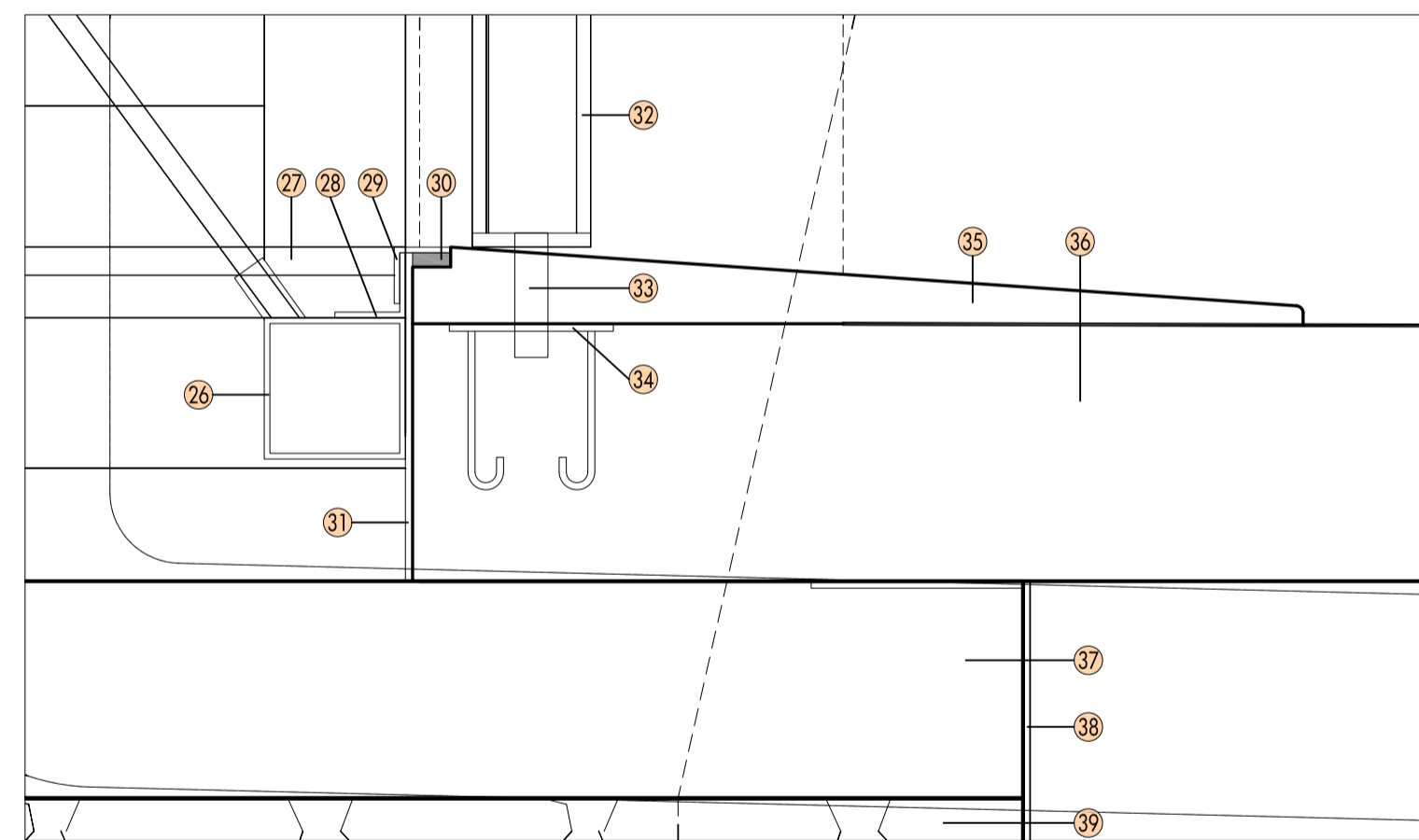
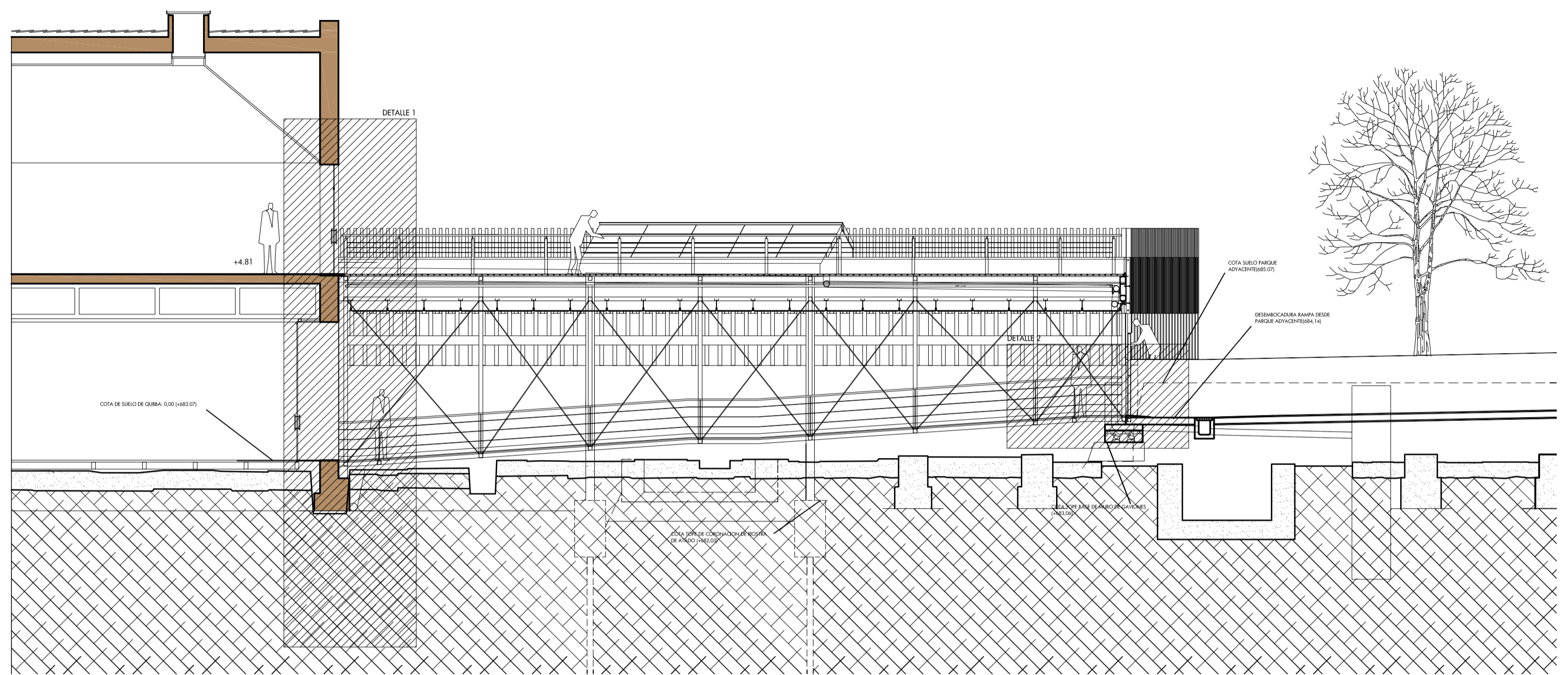
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

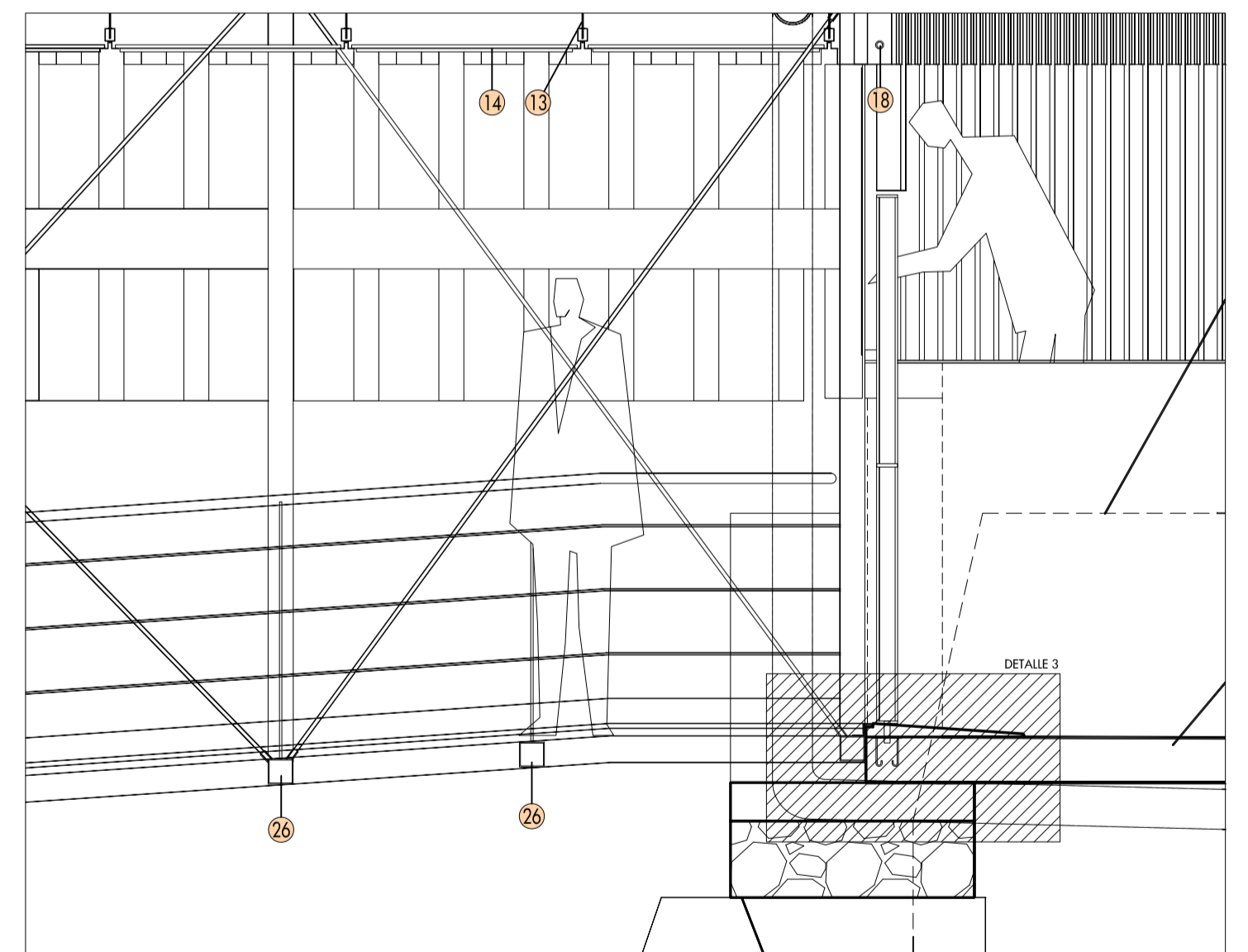
PLANO		SECCIÓN C-C Y DETALLES	
ESCALA: 1/100 1/25	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014	
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico
			PLANO: <b>P-06</b>



DETALLE 1



DETALLE 3 ESCALA 1/5



DETALLE 2

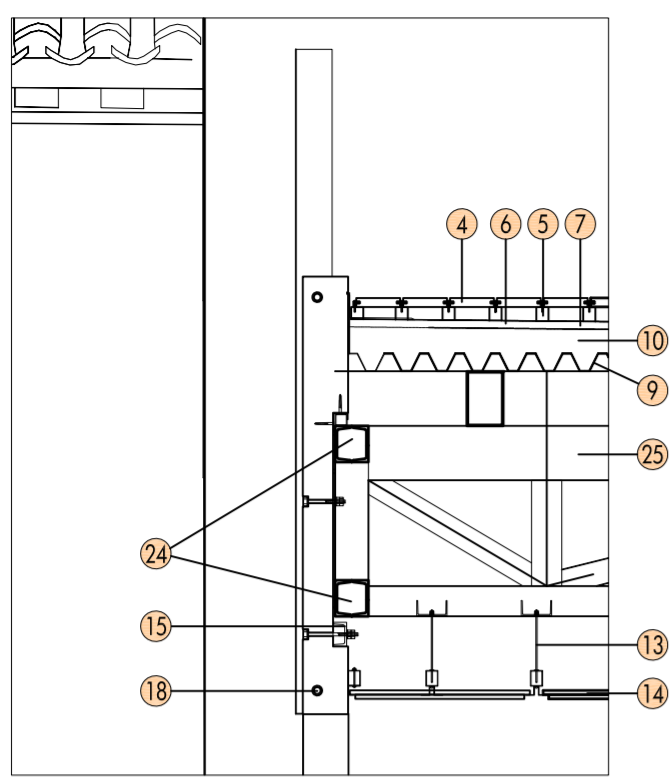
LEYENDA

- |    |  |    |  |    |  |
|----|--|----|--|----|--|
| 1  | PIEZA FORMACIÓN ANTEPECHO EN MADERA DE IPE SEGÚN DETALLE | 14 | TECHO SUSPENDIDO ALTERNANDO LAMAS DE MADERA Y DE ALUMINIO  | 27 | SUELO DE TRAMEX # 15 mm.   |
| 2  | PIEZA FORMACIÓN SOPORTE EN MADERA DE IPE SEGÚN DETALLE   | 15 | UPN 80   | 28 | MARCO PARA SOPORTE DE TRAMEX L 50x50x4                                 |
| 3  | PIEZA FORMACIÓN PIE EN MADERA DE IPE SEGÚN DETALLE       | 16 | TORNILLO DE ACERO 180 mm. Ø 12 mm.                         | 29 | L 40x40x4 mm.  |
| 4  | TARIMA DE LAMAS DE MADERA SINTETICA                      | 17 | TORNILLO DE ACERO 200 mm. Ø 12 mm.                         | 30 | SELLADO ELÁSTICO IMPERMEABLE   |
| 5  | RASTRELES SOBRE FORMACIÓN DE PENDIENTE                   | 18 | PASADOR DE ACERO Ø 12 mm. CON TOPE Y ROSCADO SEGÚN DETALLE | 31 | PLETINA DE ACERO e=5 mm.   |
| 6  | MORTERO DE REGULARIZACIÓN Y PROTECCIÓN                   | 19 | CERCO DE ACERO INOXIDABLE MATE                             | 32 | CANCELERA DE PLETINAS DE ACERO GALVANIZADO                             |
| 7  | LAMINA IMPERMEABILIZANTE                                 | 20 | VIDRIO LAMINADO 6+6  | 33 | TETÓN DE ANCLAJE DE JAMBA EN ACERO GALVANIZADO                         |
| 8  | FORMACIÓN DE PENDIENTE CON MORTERO                       | 21 | JUNTA DE APOYO ELASTICA                                    | 34 | PLETINA DE ACERO 200x200x10 mm. ANCLADA CON REDONDOS ROSCADOS Ø 10 mm. |
| 9  | CAPA DE COMPRESIÓN DE HORMIGÓN ARMADO CON MALLAZO # Ø 12 | 22 | ESPÁRRAGO DE ACERO ROSCADO Ø 6                             | 35 | PELDAÑO DE FORMACIÓN DE PENDIENTE EN PIEDRA ARTIFICIAL.                |
| 10 | CHAPA COLABORANTE 6 cm. e=1.5 mm.                        | 23 | MURETE DE APOYO DE LADRILLO DE 1 PIE                       | 36 | SOLERA DE HORMIGÓN 180 mm. PTE. 0.5 %                                  |
| 11 | CORREAS METÁLICAS 180x90                                 | 24 | 2 UPN 120 EN CERCHAS                                       | 37 | SOLERA DE HORMIGÓN 150 mm.   |
| 12 | TUBO 40x40x2 SOLDADO AL NERVIJO SUPERIOR DE LA CERCHA    | 25 | 2 UPN 240 EN CERCO DE ATADO Y TORNAPUNTAS                  | 38 | LAMINA IMPERMEABILIZANTE   |
| 13 | SISTEMA DE CUELQUE DE TECHO SUSPENDIDO                   | 26 | TUBO 100x100x4 mm. PARA FORMACIÓN DE PASARELA              | 39 | MURO DE GAVIONES   |

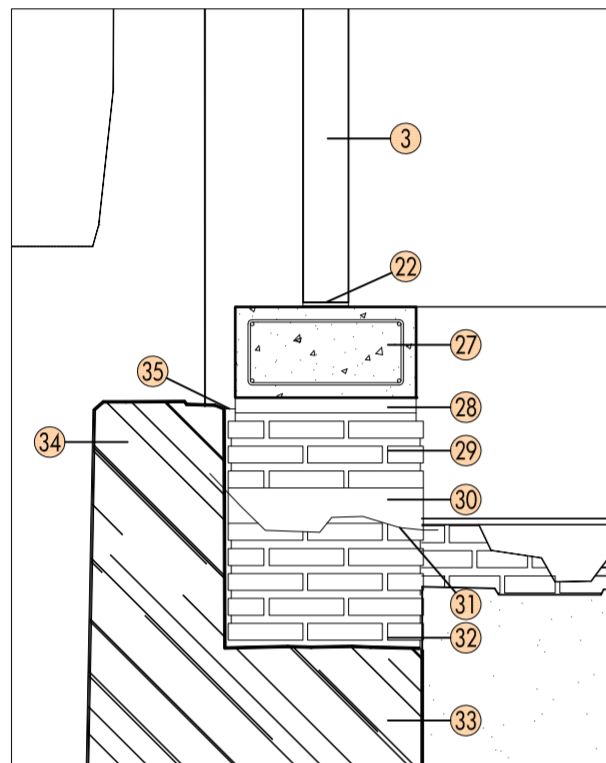


EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALIA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

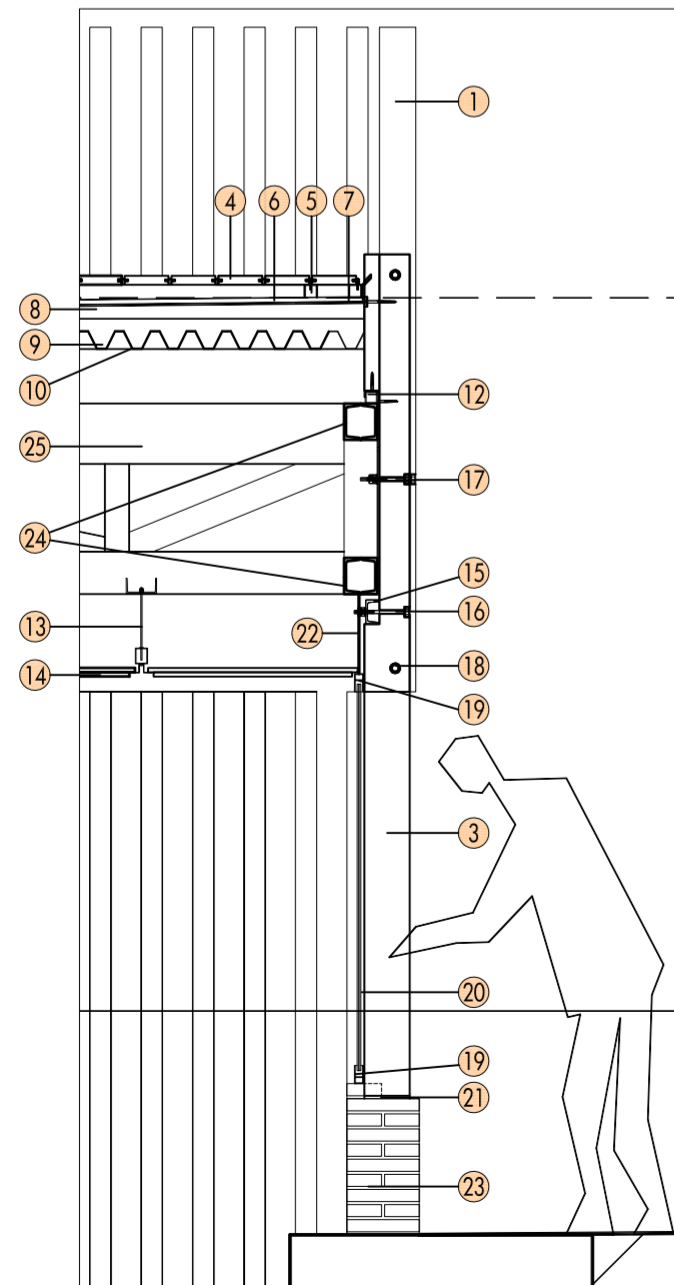
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN			
INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO			
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS			
PLANO	SECCIÓN A-A Y DETALLES		
ESCALA: 1/100 1/25	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014	
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico
PLANO:			<b>P-07</b>



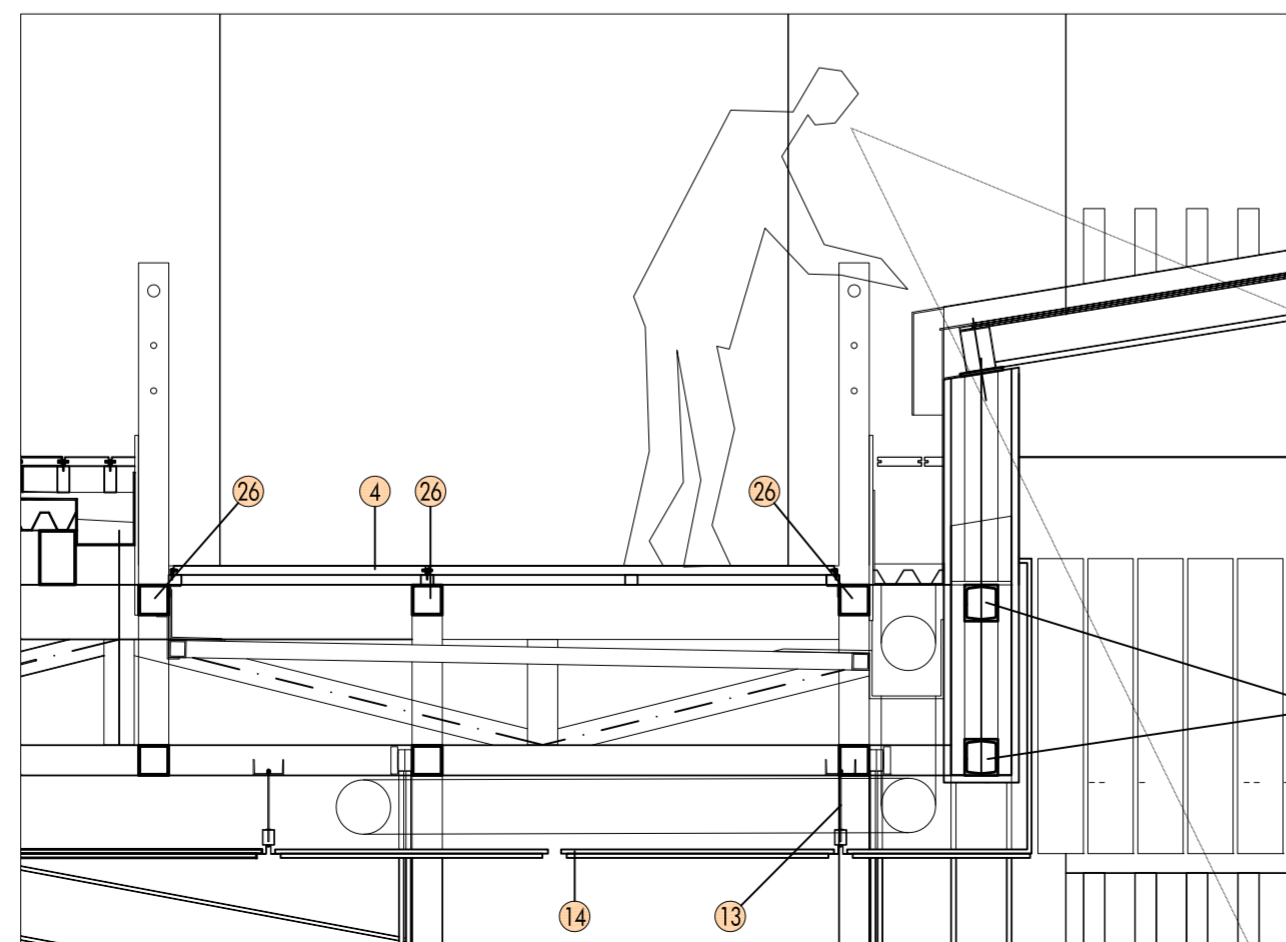
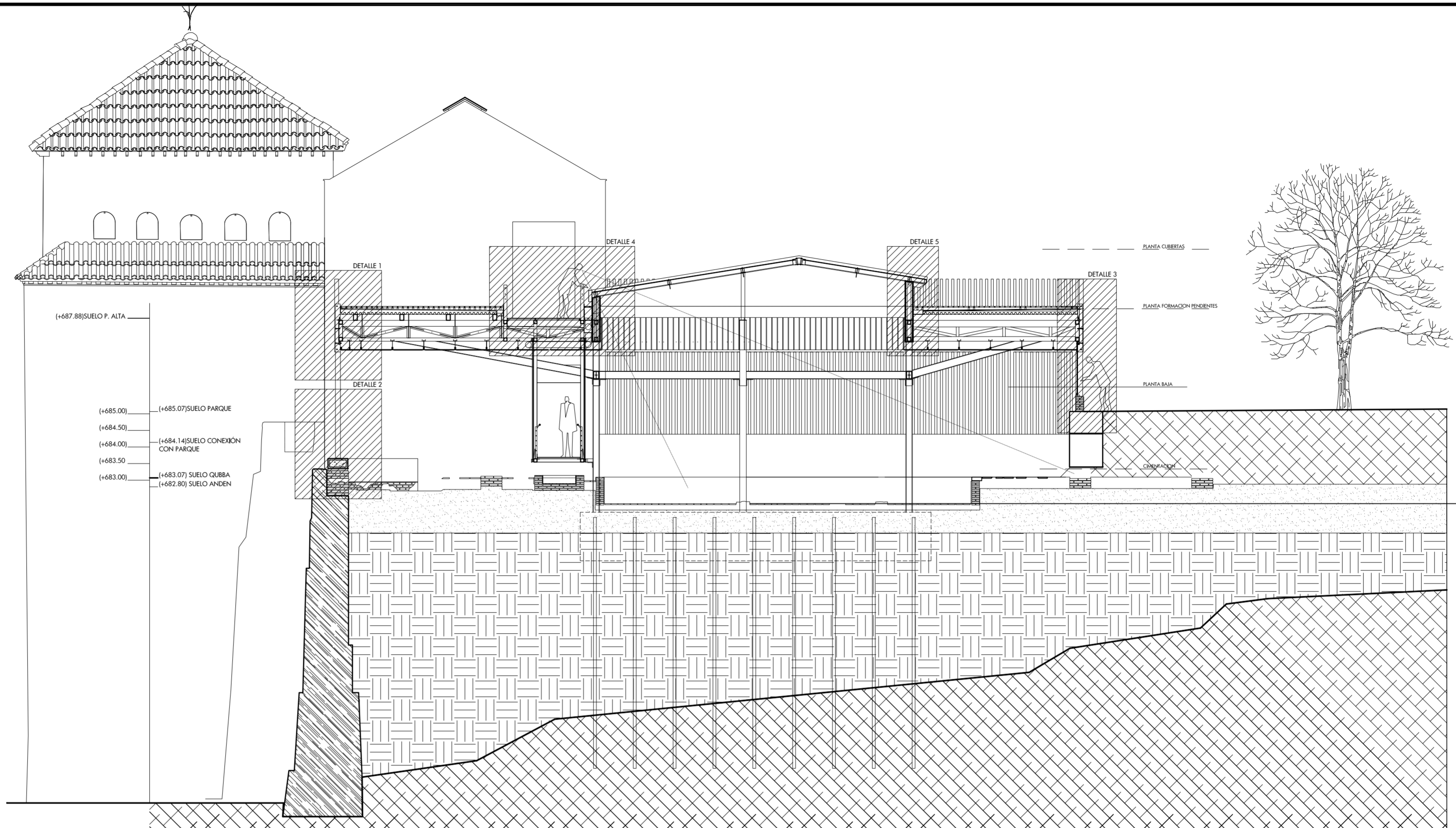
DETALLE 1



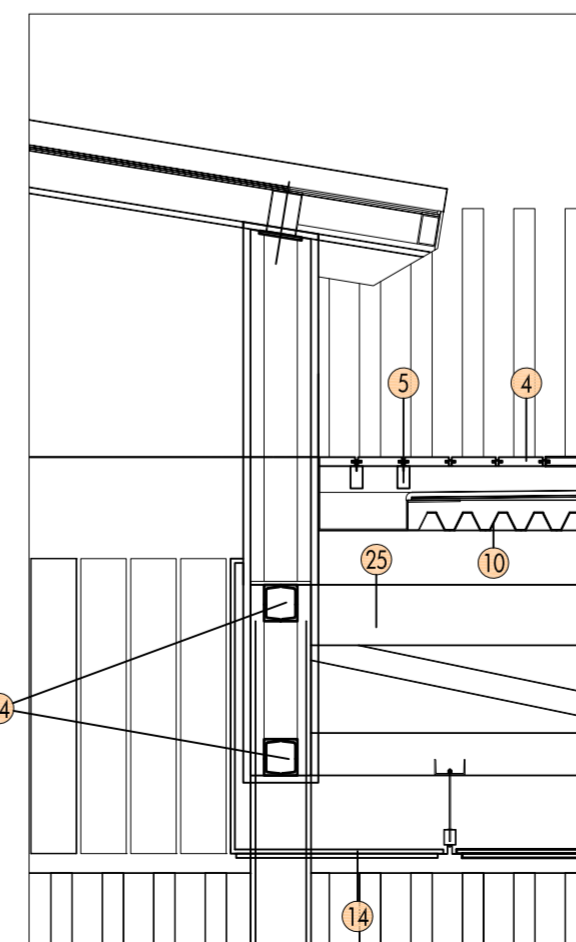
DETALLE 2



DETALLE 3



DETALLE 4



DETALLE 5

LEYENDA

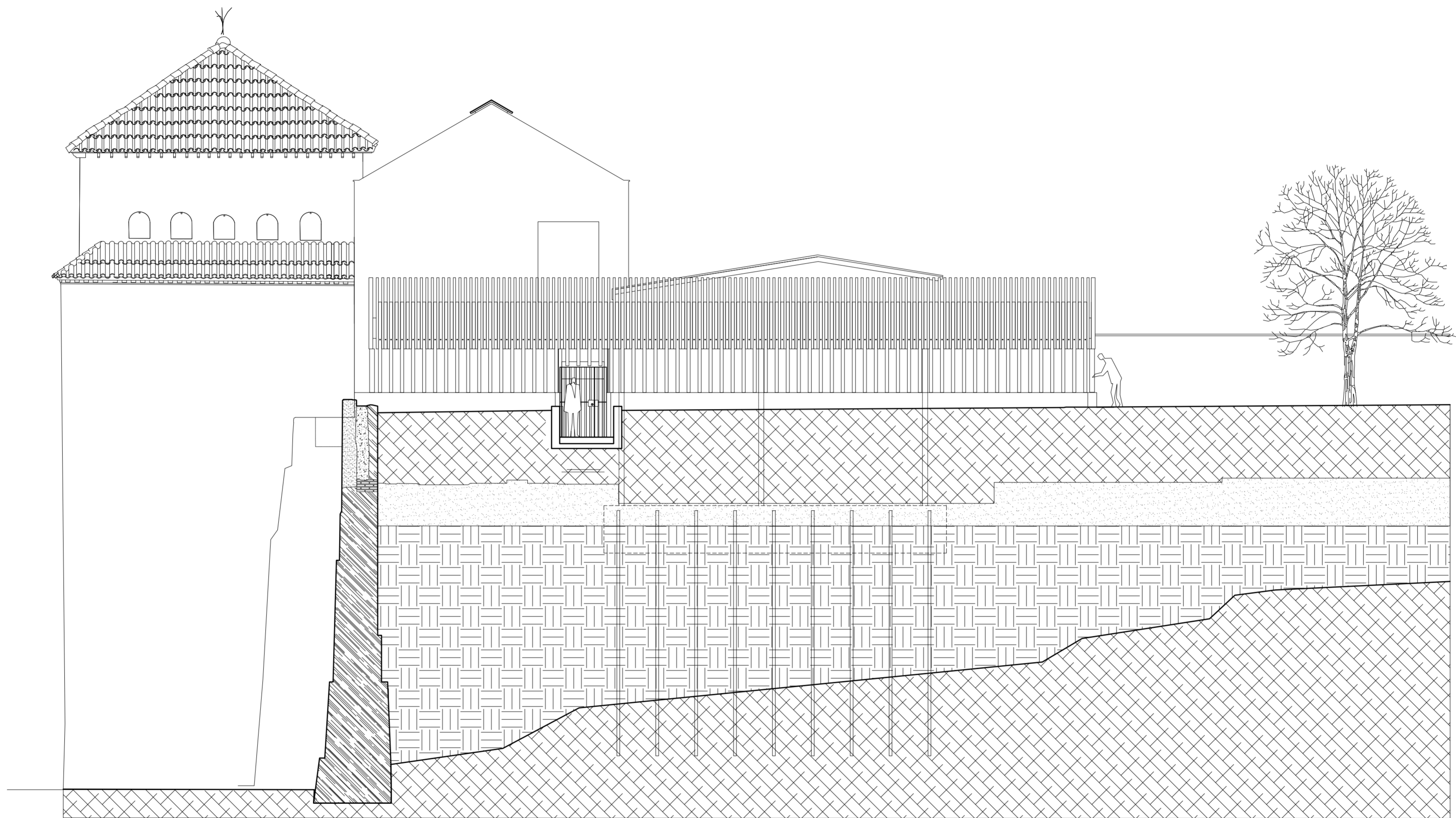
- 1 PIEZA FORMACIÓN ANTEPECHO EN MADERA DE IPE SEGÚN DETALLE
- 2 PIEZA FORMACIÓN SOPORTE EN MADERA DE IPE SEGÚN DETALLE
- 3 PIEZA FORMACIÓN PIE EN MADERA DE IPE SEGÚN DETALLE
- 4 TARIMA DE LAMAS DE MADERA SINTÉTICA
- 5 RASTRELES SOBRE FORMACIÓN DE PENDIENTE
- 6 MORTERO DE REGULARIZACIÓN Y PROTECCIÓN
- 7 LAMINA IMPERMEABILIZANTE
- 8 FORMACIÓN DE PENDIENTE CON MORTERO
- 9 CAPA DE COMPRESIÓN DE HORMIGÓN ARMADO CON MALLAZO # Ø 12
- 10 CHAPA COLABORANTE 6 cm. e=1.5 mm.
- 11 CORREAS METÁLICAS 180x90
- 12 TUBO 40x40x2 SOLDADO AL NERVO SUPERIOR DE LA CERCHA
- 13 SISTEMA DE CUELGUE DE TECHO SUSPENDIDO
- 14 TECHO SUSPENDIDO ALTERNANDO LAMAS DE MADERA Y DE ALUMINIO
- 15 UPN 80
- 16 TORNILLO DE ACERO 180 mm. Ø 12 mm.
- 17 TORNILLO DE ACERO 200 mm. Ø 12 mm.
- 18 PASADOR DE ACERO Ø 12 mm. CON TOPE Y ROSCADO SEGÚN DETALLE
- 19 CERCO DE ACERO INOXIDABLE MATE
- 20 VIDRIO LAMINADO 6+6
- 21 JUNTA DE APOYO ELÁSTICA
- 22 ESPÁRRAGO DE ACERO ROSCADO Ø 6
- 23 MURETE DE APOYO DE LADRILLO DE 1 PIE
- 24 2 UPN 120 EN CERCHAS
- 25 2 UPN 240 EN CERCO DE ATADO Y TORNAPUNTAS
- 26 TUBO 100x100x4 mm. PARA FORMACIÓN DE PASARELA
- 27 ZUNCHO CORRIDO DE HORMIGÓN ARMADO 30x60 cm CON 4Ø12 Y E. Ø 8 o 20 cm.
- 28 RECRECIDO DE LADRILLO MACIZO
- 29 MORTERO DE PROTECCIÓN Y CORONACIÓN DE RESTOS
- 30 ZUNCHO CORRIDO DE HORMIGÓN ARMADO 30x60 cm CON 4Ø12 Y E. Ø 8 o 20 cm.
- 31 GEOTEXTIL
- 32 RESTOS DE MURO SOBREPUESTO A LA MURALLA
- 33 MURALLA NAZARÍ
- 34 RECRECIDOS SIGLO XIX
- 35 SELLADO DE PROTECCIÓN DE ZONA DE CONTACTO MURALLA - ZUNCHO DE HORMIGÓN



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

PLANO		SECCIÓN B-B Y DETALLES	
ESCALA: 1/100 1/25	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE:	006/2014
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO Arquitecto	ROGELIO MARTIN SOLER Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ Ingeniero Industrial	JESUS GARCIA CASARES Arquitecto técnico
			<b>P-08</b>



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

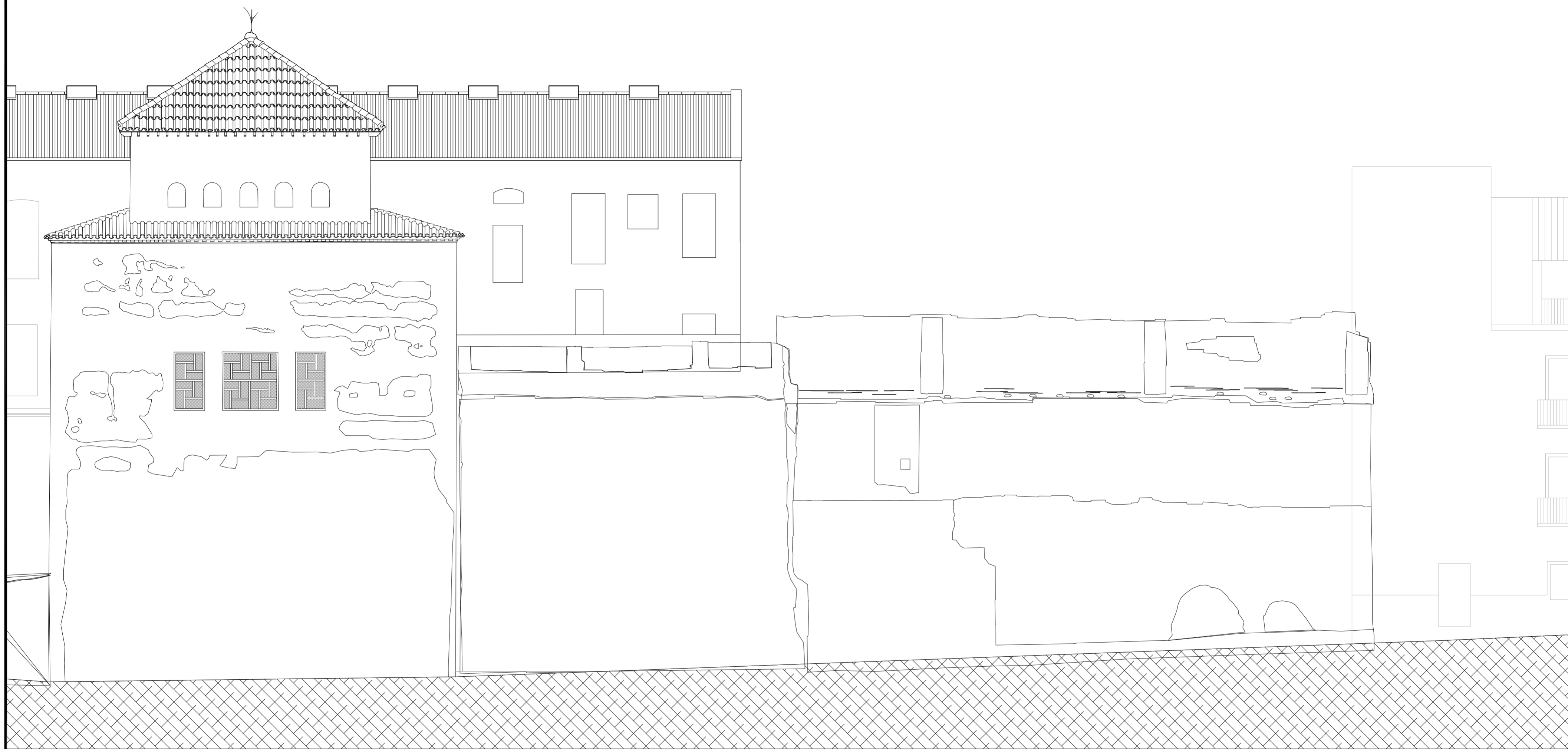
PLANO **ALZADO LATERAL DESDE EL PARQUE**

ESCALA: 1/100 1/25    FECHA: NOVIEMBRE 2015    EXPEDIENTE: 006/2014

EQUIPO REDACTOR

CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico

PLANO:  
**P-09**



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

PLANO **ALZADO ACTUAL A C/ CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**

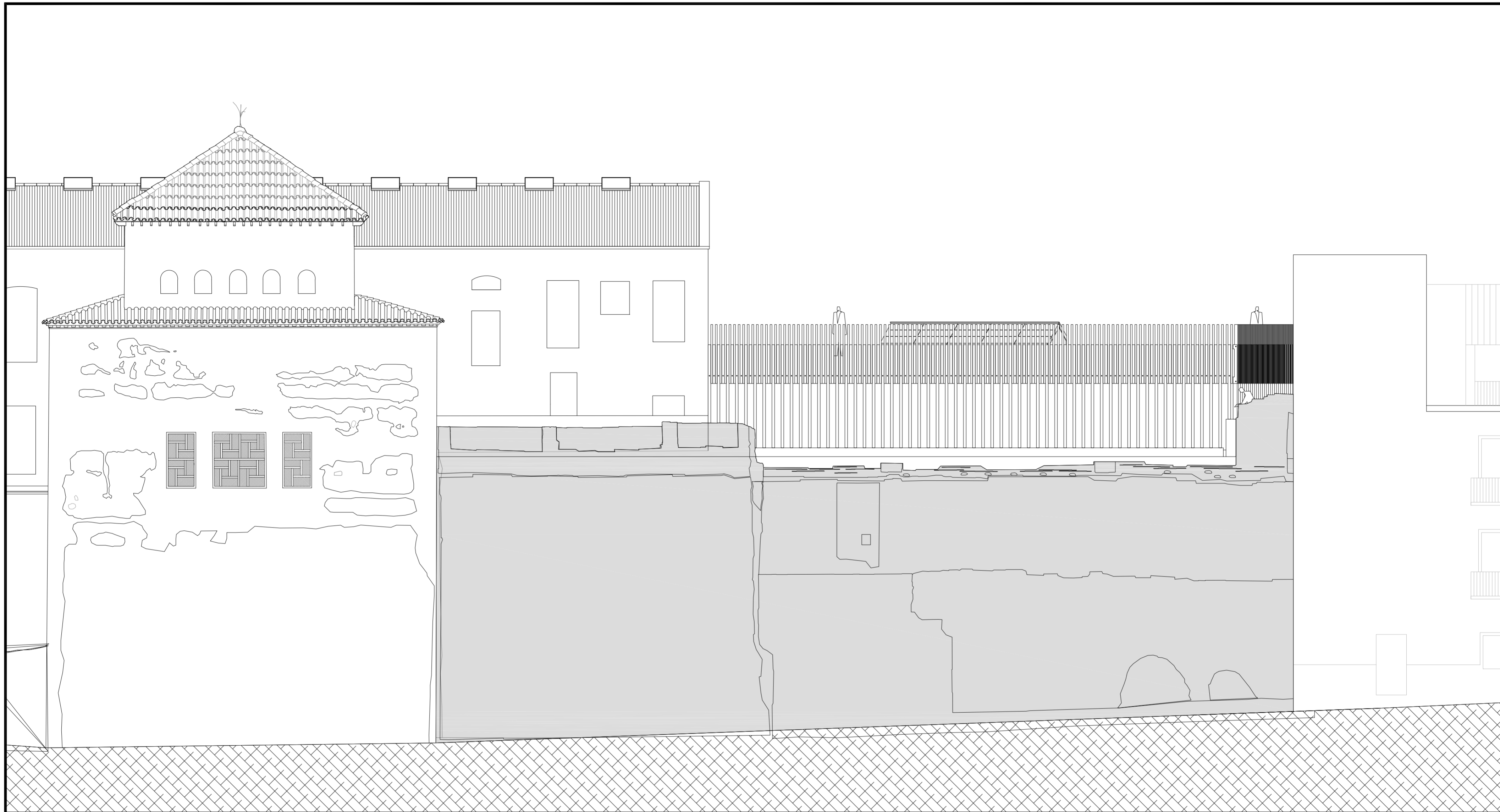
ESCALA: 1/100      FECHA: NOVIEMBRE 2015      EXPEDIENTE: 006/2014

EQUIPO REDACTOR

CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico

PLANO:

**P-10**



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

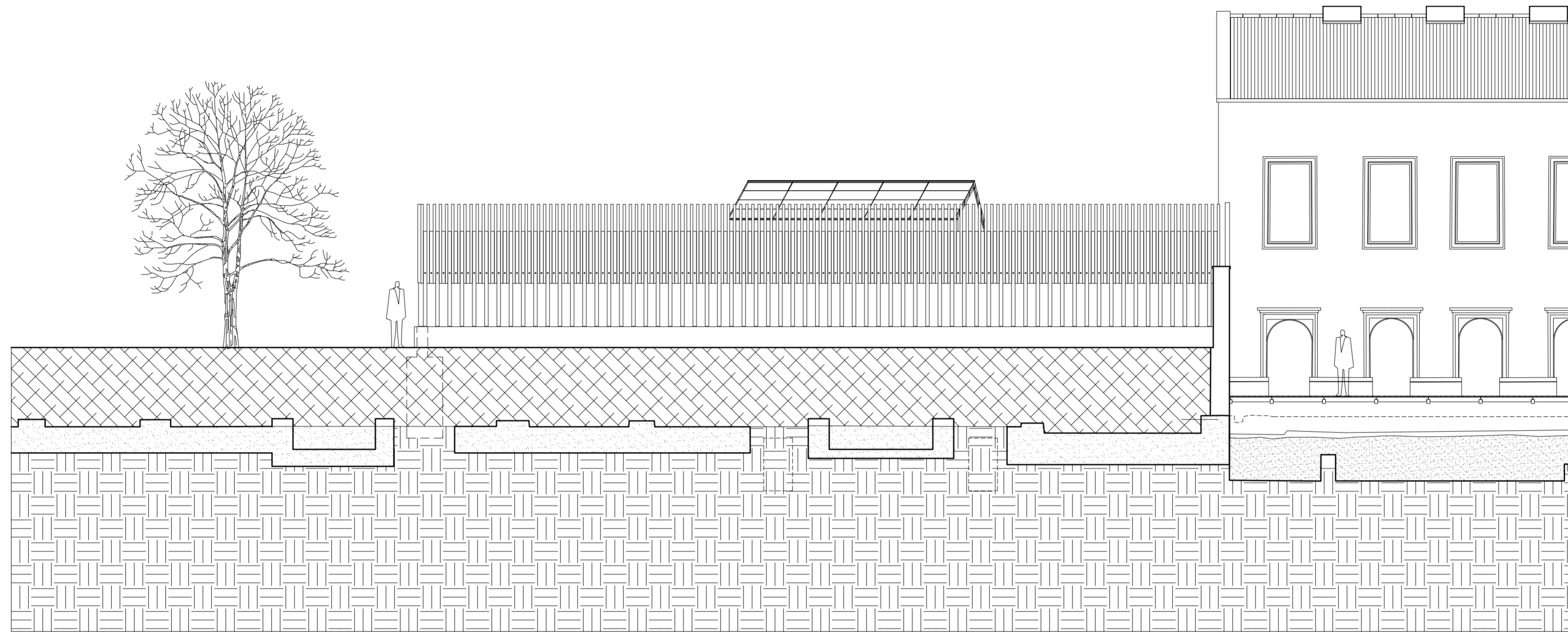
PLANO **ALZADO A C/ CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**

ESCALA: 1/100      FECHA: NOVIEMBRE 2015      EXPEDIENTE: 006/2014

EQUIPO REDACTOR

CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico

PLANO:  
**P-11**



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

PLANO **ALZADO NORTE**

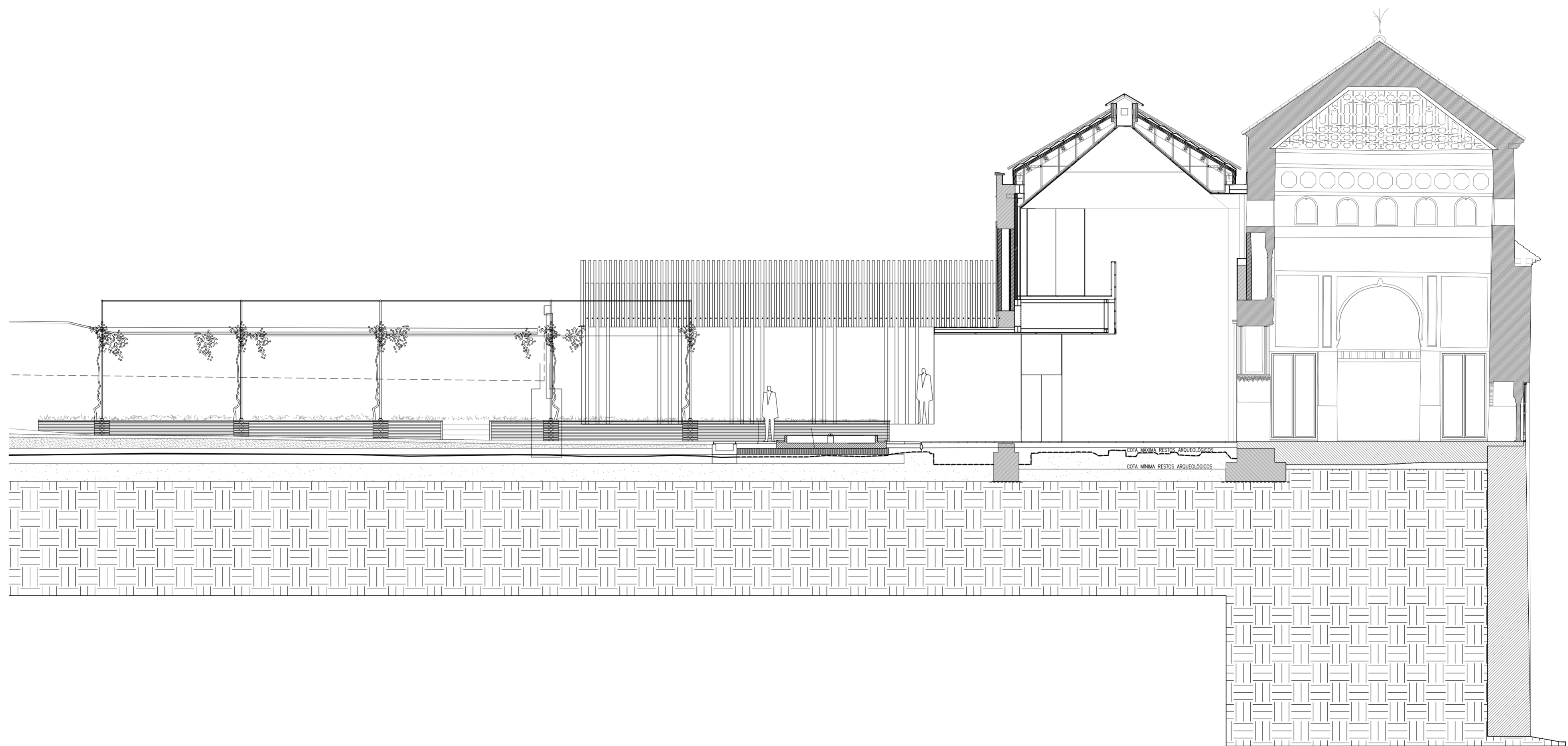
ESCALA: 1/100      FECHA: NOVIEMBRE 2015      EXPEDIENTE: 006/2014

EQUIPO REDACTOR

CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico

PLANO:  
**P-12**

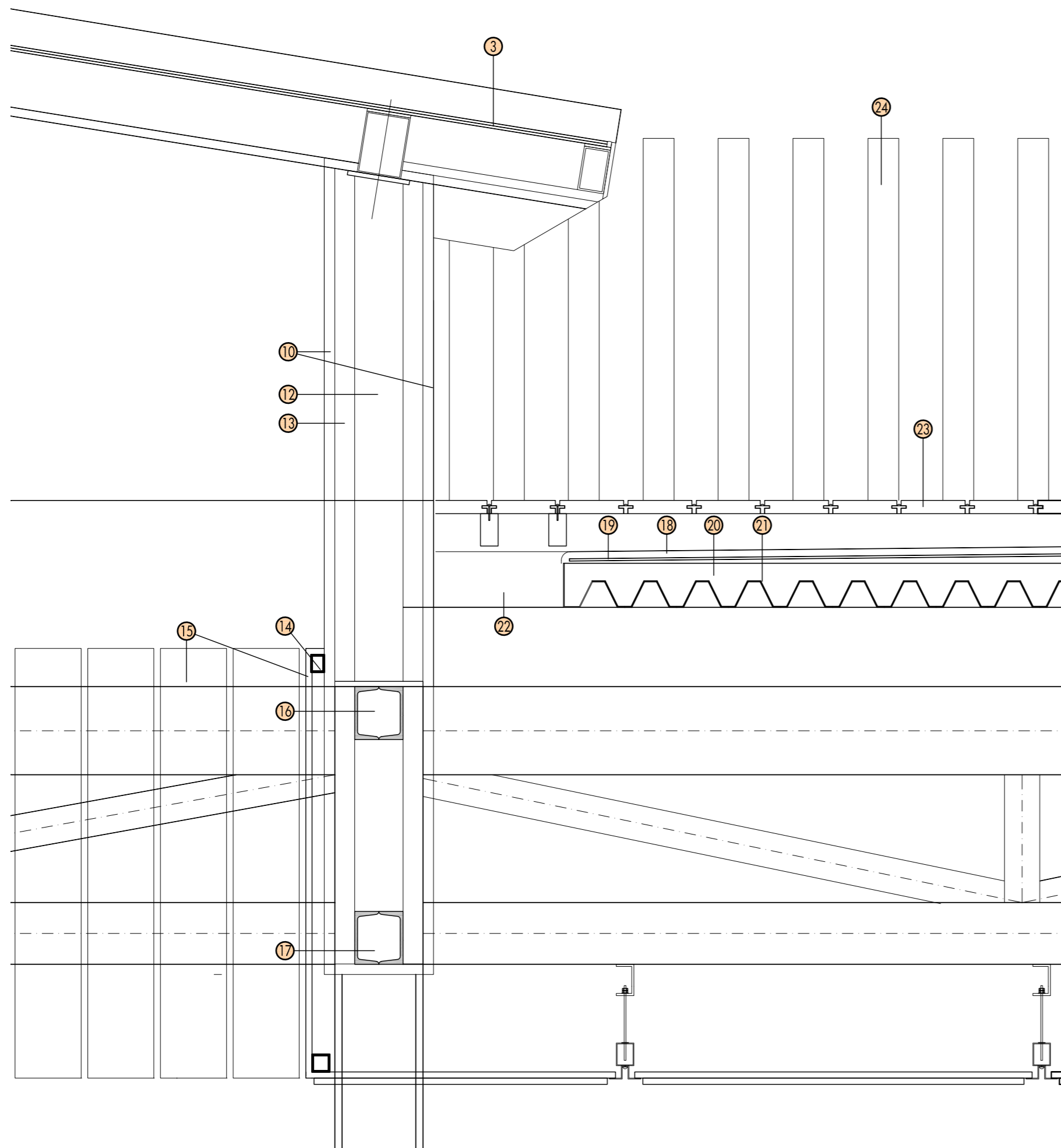




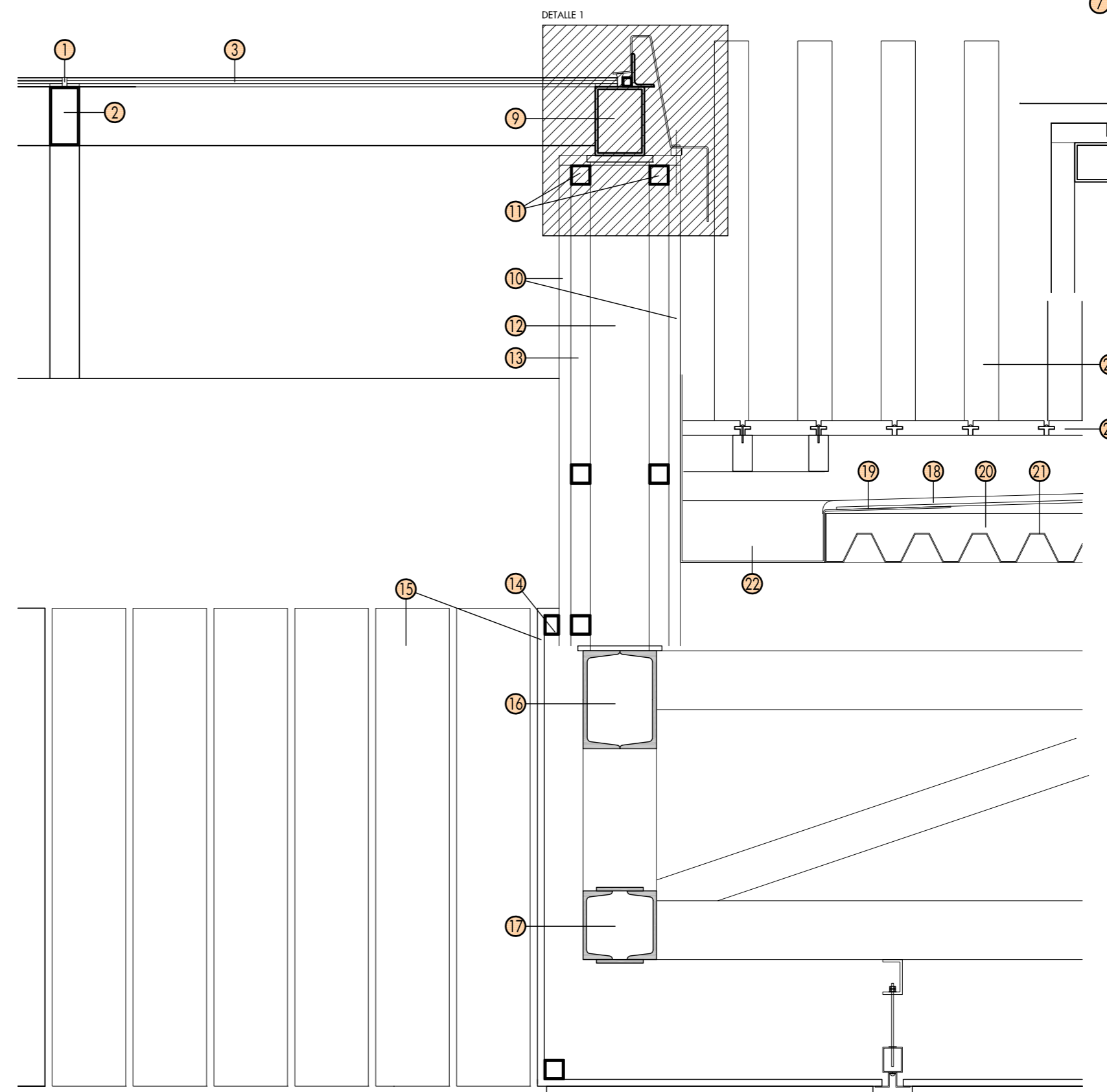
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

PLANO		ALZADO DESDE JARDINES CUARTO REAL	
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014	
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico
			<b>PLANO:</b> <b>P-13</b>

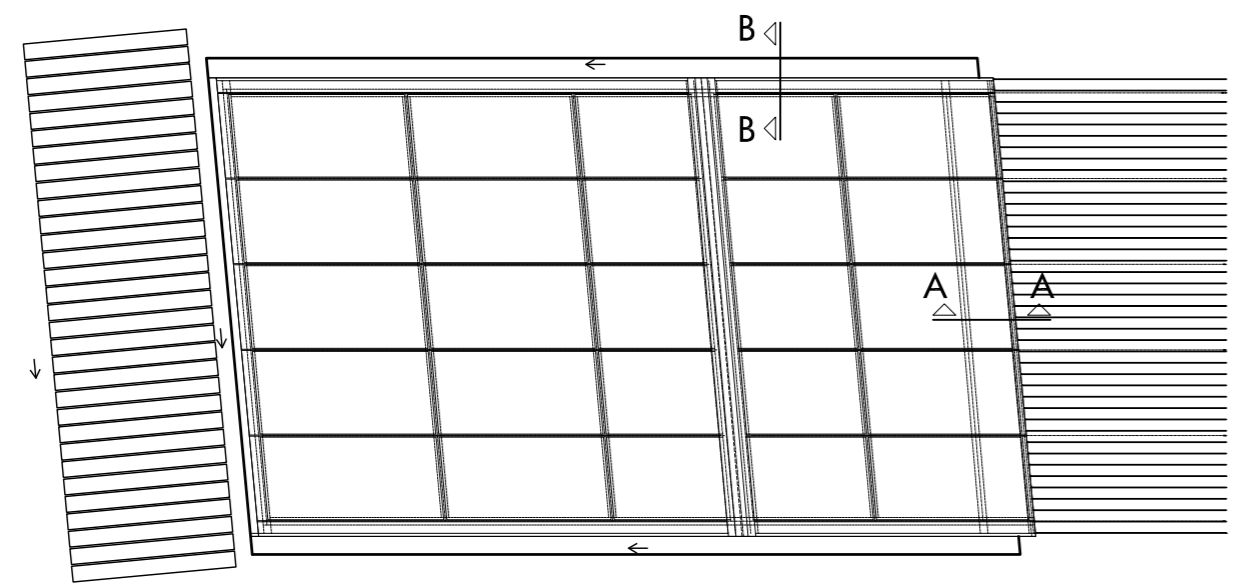


SECCIÓN A-A ESCALA 1/10



SECCIÓN B-B ESCALA 1/10

DETALLE 1 ESCALA 1/5



PLANTA DE LUCERNARIO ESCALA 1/100

LEYENDA

- |   |   |
|---|---|
| ① JUNTA ELÁSTICA 10 mm.                         | ⑬ BASTIDOR SOPORTE DEL REVESTIMIENTO    |
| ② TUBO 120x60x4 mm.                             | ⑭ BASTIDOR SOPORTE TECHO SUSPENDIDO     |
| ③ CRISTAL LAMINADO 6+6 mm CON BUTIRAL           | ⑮ LAMAS DE ALUMINO U 150x20x1.5 mm      |
| ④ L 80x50                                       | ⑯ 2 UPN 200                             |
| ⑤ BABERO DE ACERO INOXIDABLE e=5 mm.            | ⑰ 2 UPN 140                             |
| ⑥ TUBO 20x20x2 mm.                              | ⑱ MORTERO DE FORMACIÓN DE PENDIENTE     |
| ⑦ JUNTA ELÁSTICA                                | ⑲ LAMINA IMPERMEABILIZANTE              |
| ⑧ APOYO ELÁSTICO ATORNILLADO                    | ⑳ CAPA DE COMPRESIÓN ARMADA CON MALLAZO |
| ⑨ TUBO 140x100x4 mm.                            | ㉑ CHAPA COLABORANTE 60 mm e=0.8 mm.     |
| ⑩ REVESTIMIENTO DE PANEL FENÓLICO DE INTERPERIE | ㉒ CANALÓN                               |
| ⑪ TUBO 40x40x1.5 EN BASTIDOR                    | ㉓ TARIMA LAMAS DE MADERA SINTÉTICA      |
| ⑫ PILAR 2 UPN 120                               | ㉔ EMPALIZADA DE MADERA TROPICAL         |



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

PLANO **LUCERNARIO. DETALLES.**

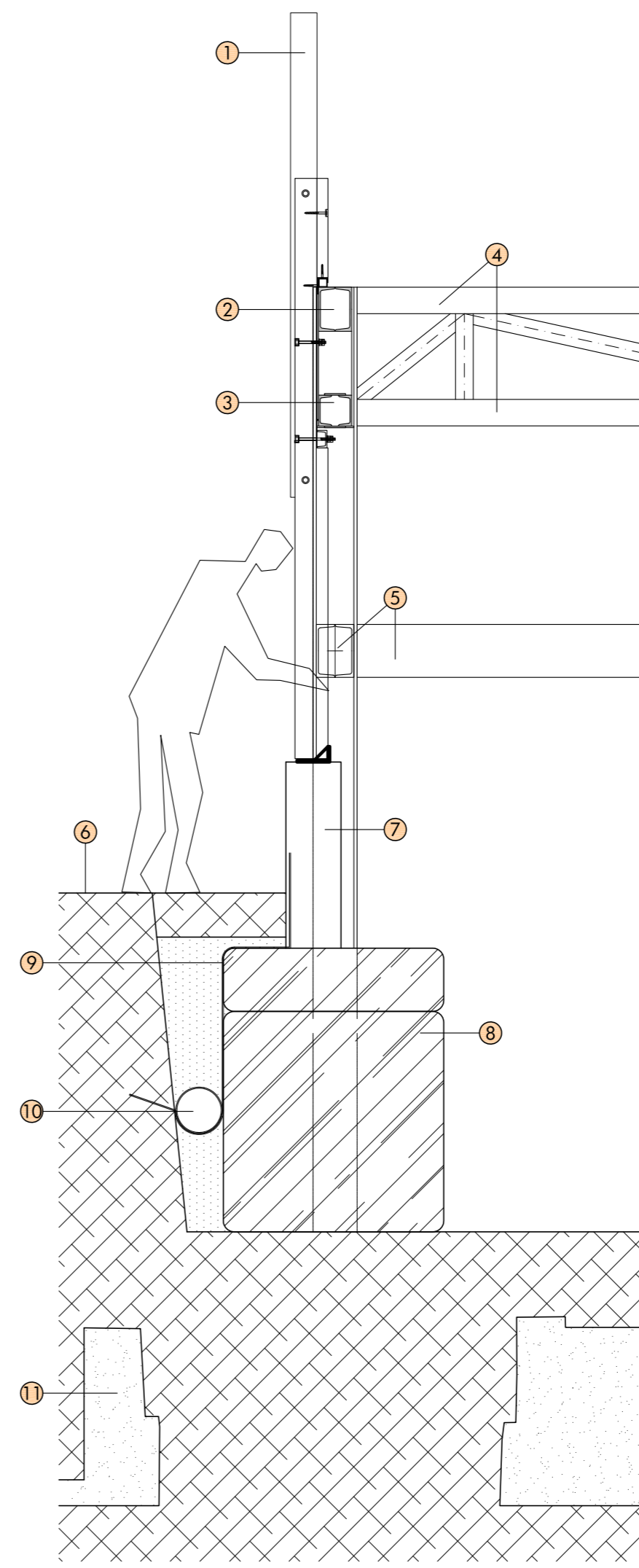
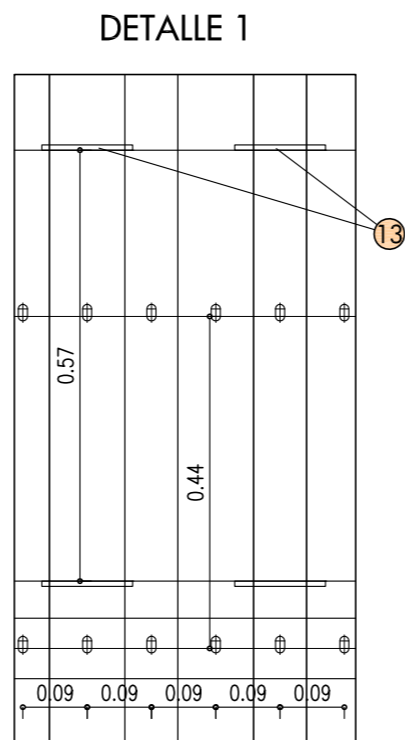
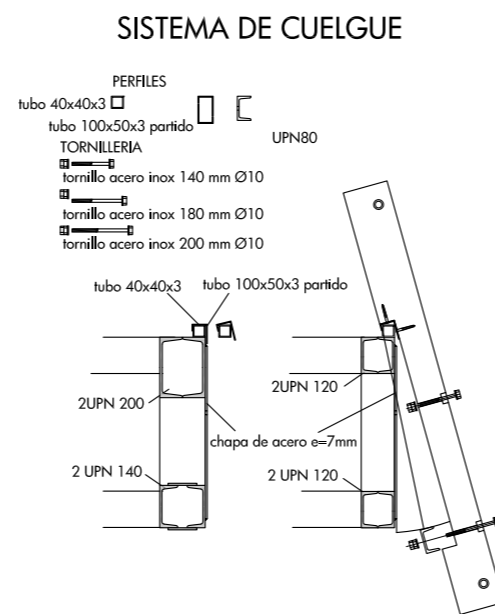
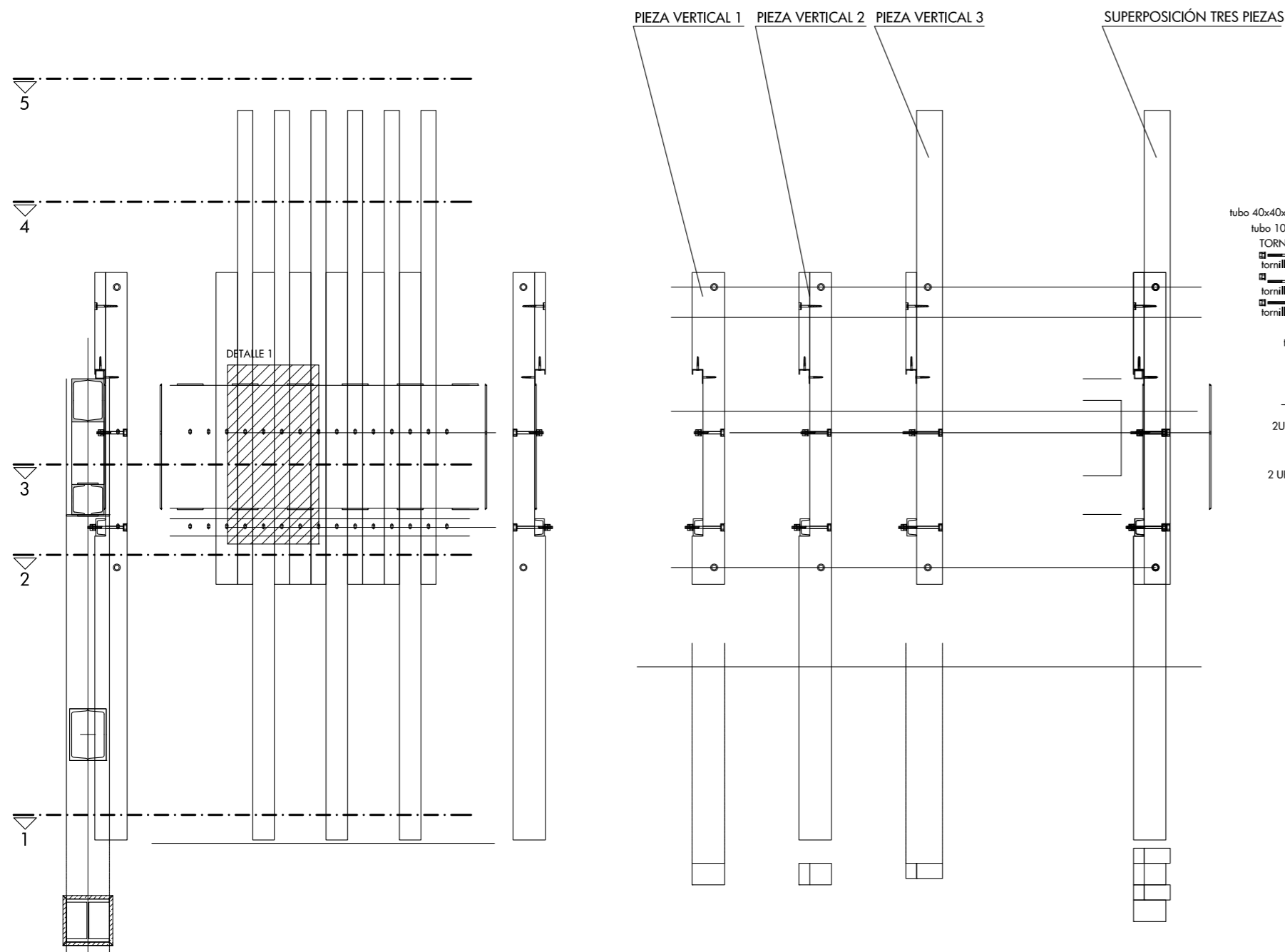
ESCALA: INDICADAS    FECHA: NOVIEMBRE 2015    EXPEDIENTE: 006/2014

EQUIPO REDACTOR

CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico

PLANO:  
**P-14**

# MODULACIÓN DEL CERRAMIENTO DE MADERA

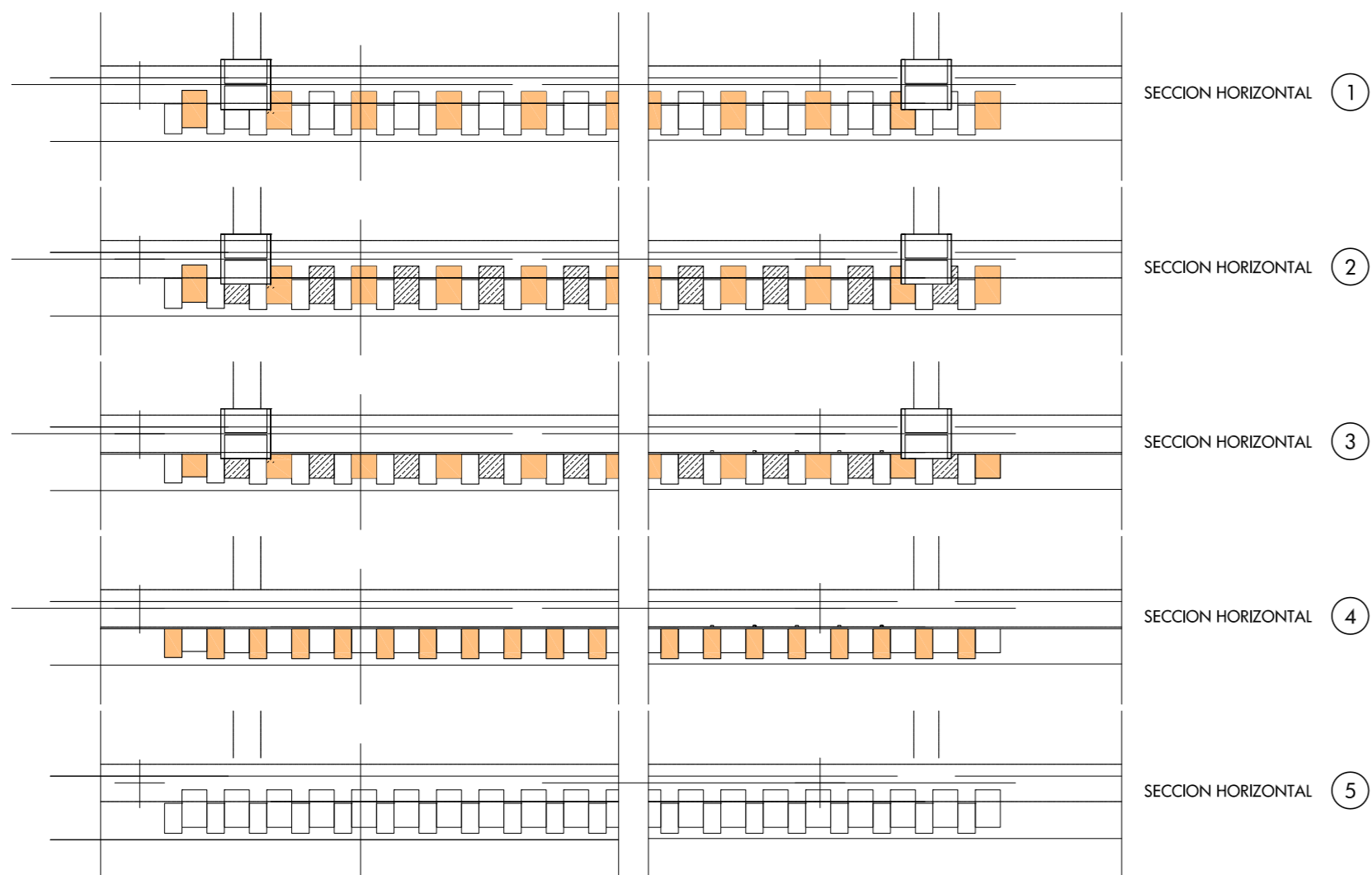


SECCIÓN POR MURO DE GAVIONES

SECCIÓN POR ZAPATA

### LEYENDA

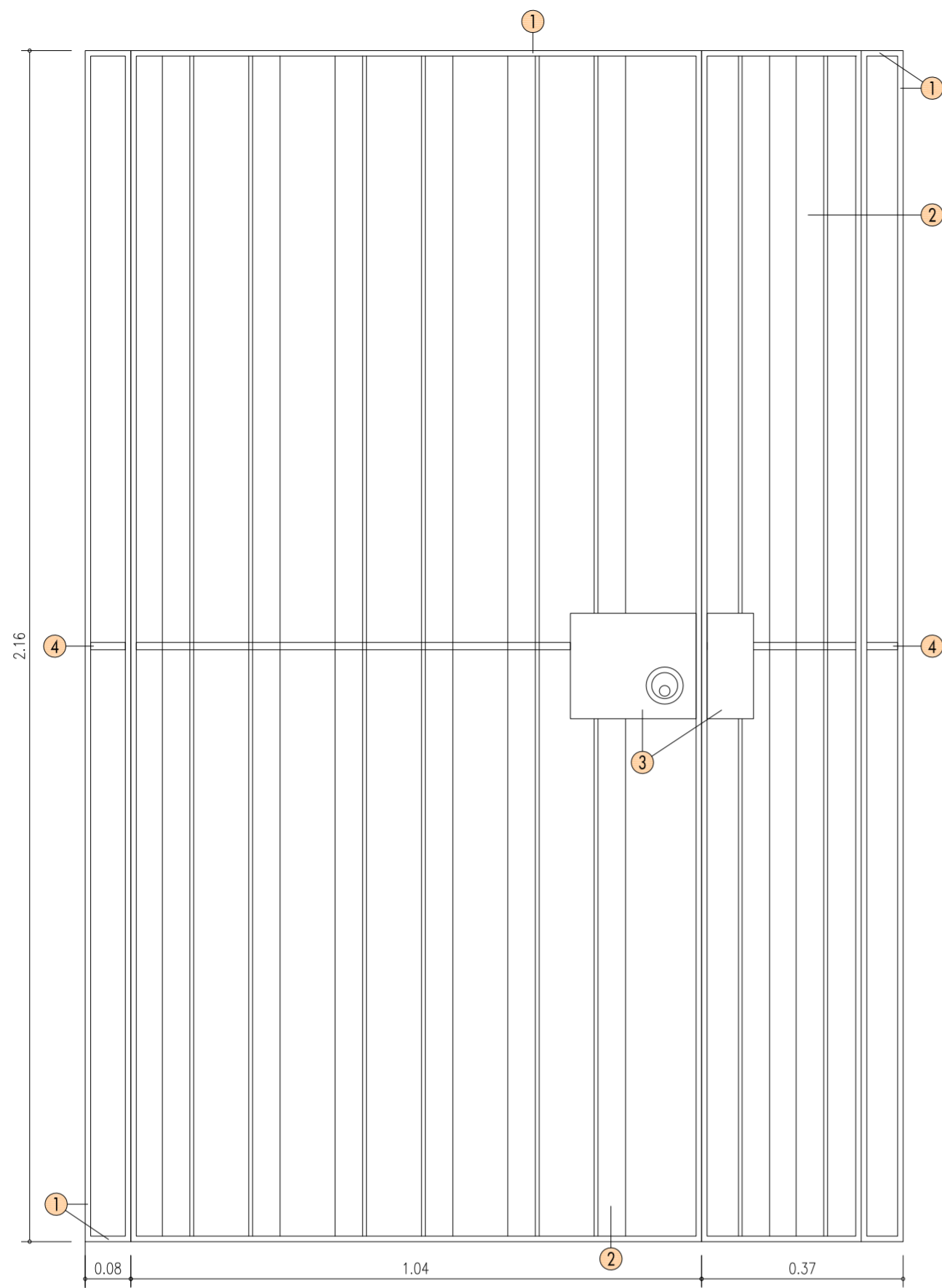
- ① CERRAMIENTO DE FACHADA EN MADERA DE IPÉ O JACOBÁ TRATADA
- ② 2 UPN 200 EN PÓRTICOS
- ③ 2 UPN 140 EN PÓRTICOS
- ④ 2 UPN 120 EN CERCHAS
- ⑤ 2 UPN 240 EN CERCO DE ATADO Y TORNAPUNTAS
- ⑥ SUELO DE TIERRA EN PARQUE COLINDANTE
- ⑦ MURETE DE APOYO 1 PIE DE LADRILLO MACIZO ENFOSCADO
- ⑧ MURO DE GAVIONES
- ⑨ IMPERMEABILIZANTE
- ⑩ TUBO DE DRENAJE
- ⑪ RESTOS ARQUEOLÓGICOS
- ⑫ ZAPATA Y ENCEPADO DE PILOTES
- ⑬ CORDÓN DE SOLDADURA DISCONTINUO A VIGAS DE CERCHA



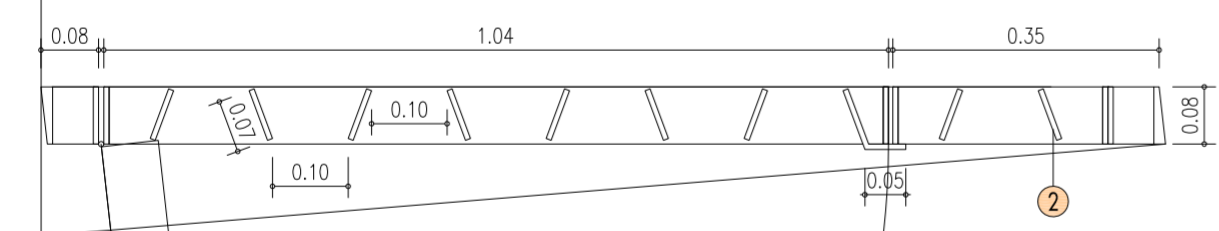
SECCIONES HORIZONTALES POR FACHADA

	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>		
	<b>SISTEMA DE FACHADA SUSPENDIDA</b>		
PLANO	ESCALA: 1/25 1/10    FECHA: NOVIEMBRE 2015    EXPEDIENTE: 006/2014		
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico
			PLANO: <b>P-15</b>

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

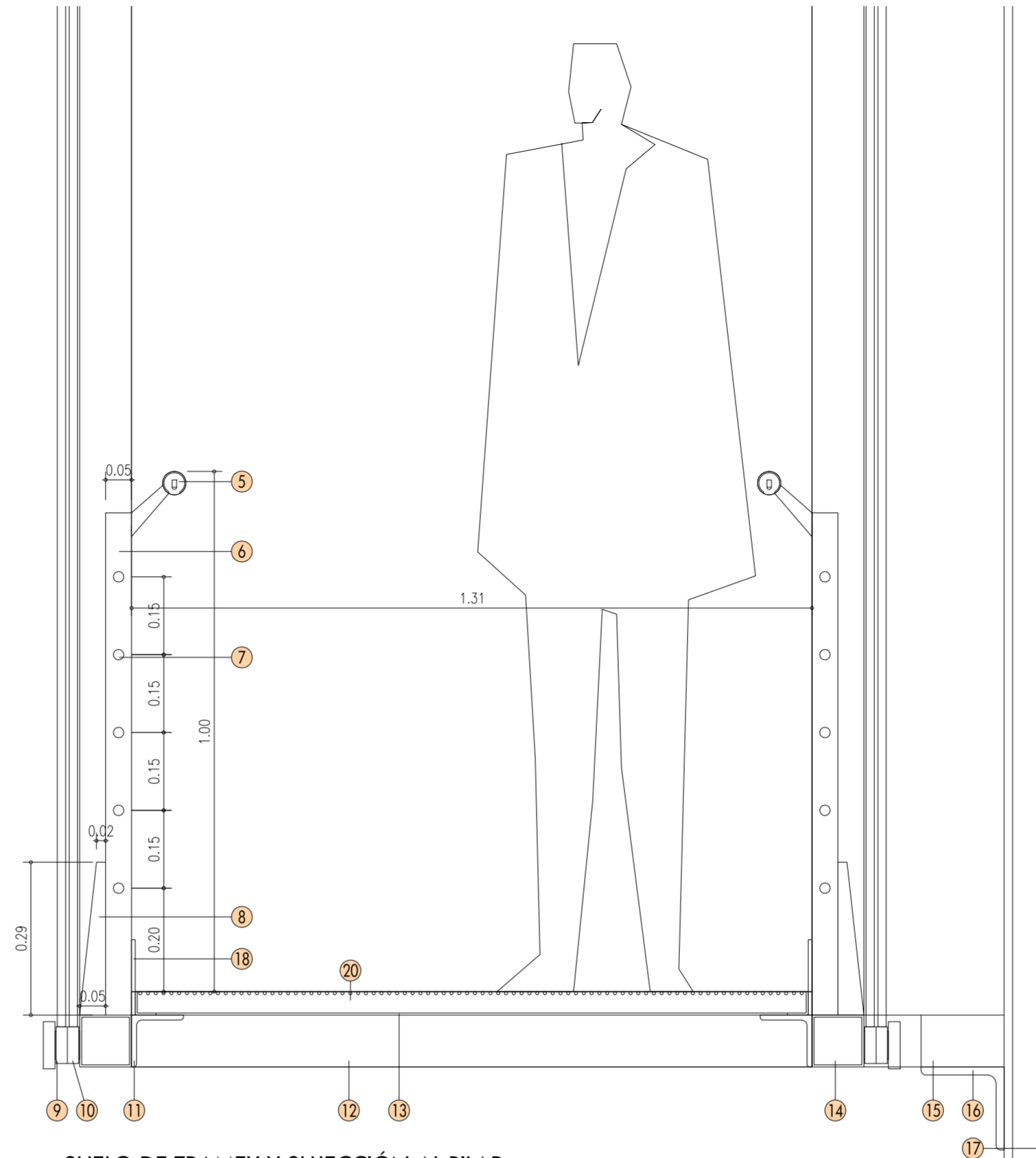


ALZADO

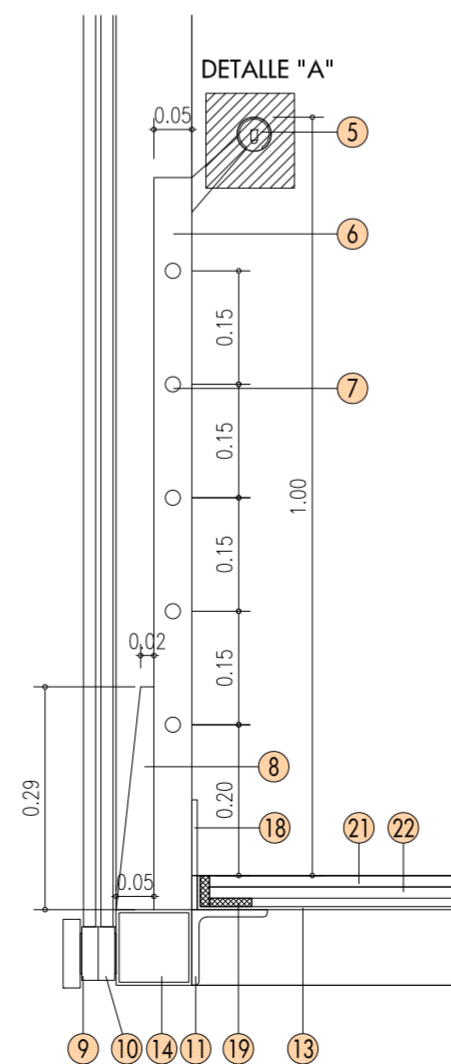


PLANTA

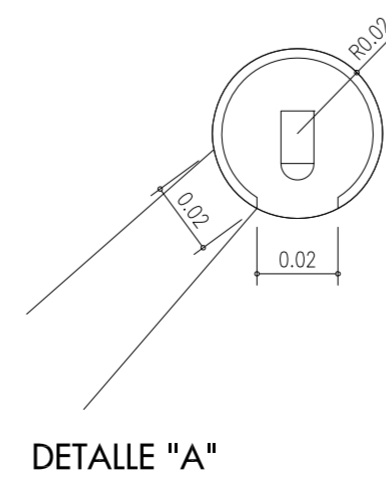
CANCELA CONEXIÓN CON PARQUE



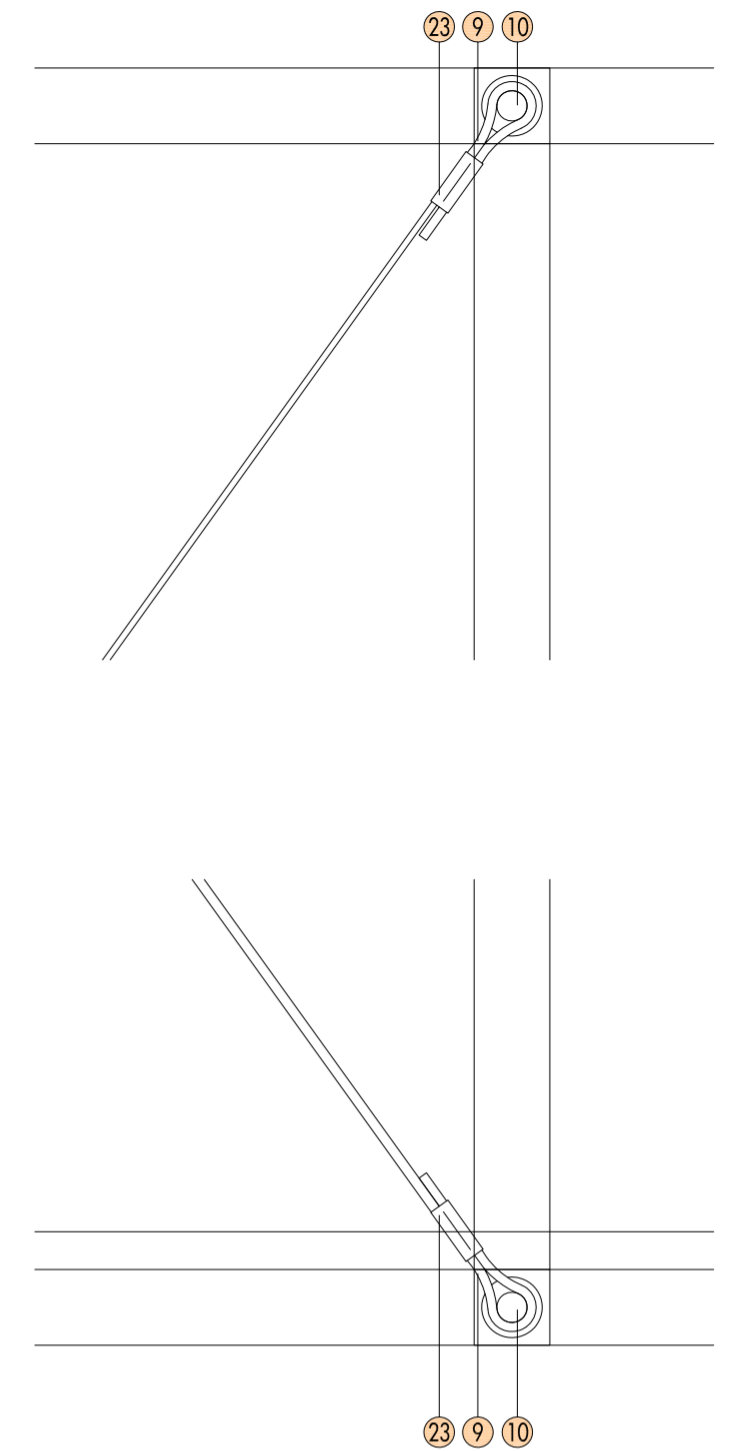
SUELO DE TRAMEX Y SUJECCIÓN AL PILAR



SUELO DE VIDRIO  
(ZONA CENTRAL SIN PENDIENTE)




DETALLE "A"

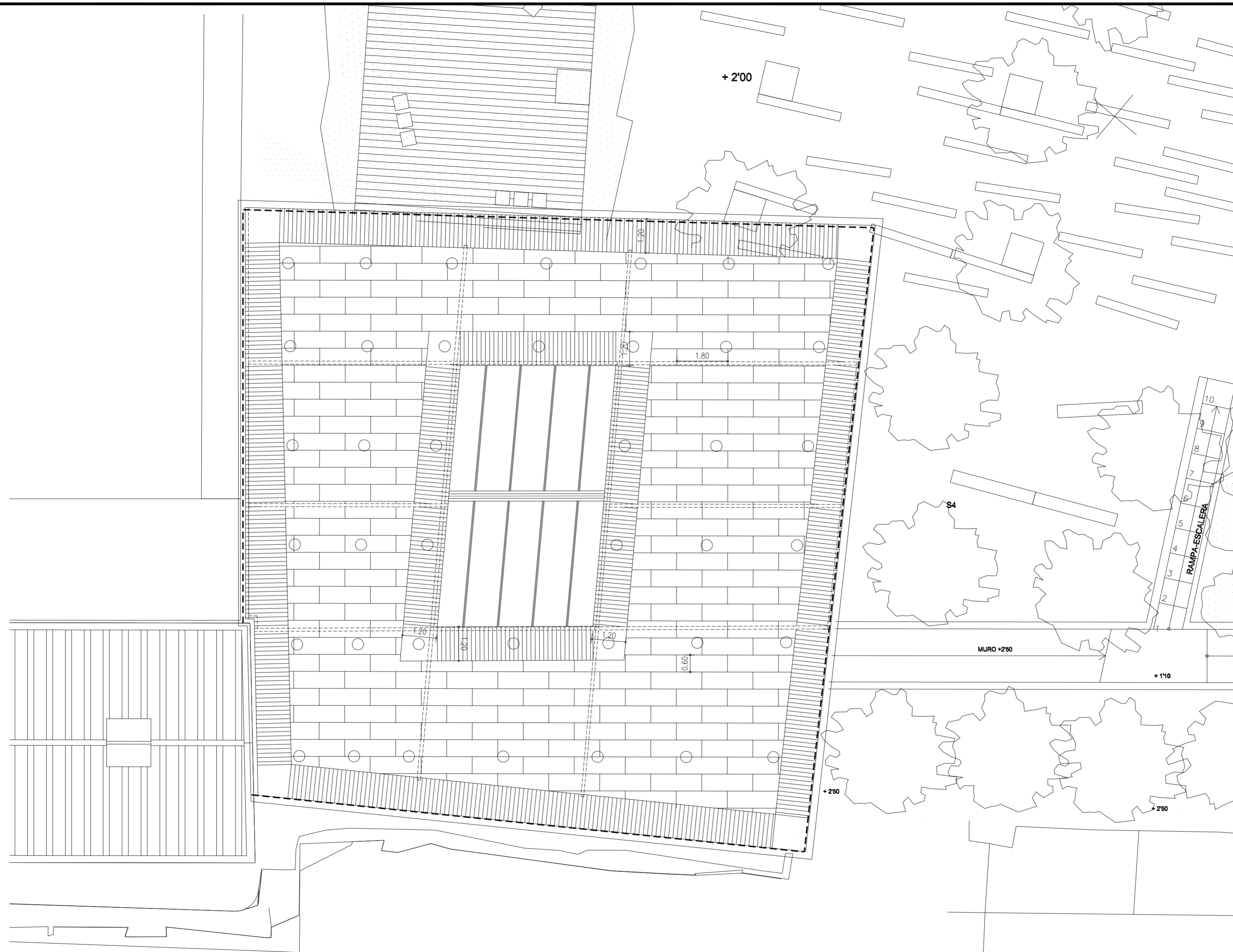


TIRANTES PASARELA


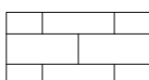

LEYENDA

- 1 CERCO DE PLETINA DE ACERO GALVANIZADO 70 mm. e=8 mm.
- 2 PLETINA DE ACERO GALVANIZADO 60 mm. e=6 mm.
- 3 CERRADURA DE ACERO GALVANIZADO, CAJA Y MECANISMO DE ALTA SEGURIDAD DE FALLEBA ANCLADA AL SUELO.
- 4 PLETINA DE 70 mm e=8 mm.
- 5 PASAMANOS DE TUBO DE ACERO INOXIDABLE MATE Ø 40, CON LED LINEAL EMBUTIDO
- 6 PLETINA DE ACERO INOXIDABLE 50 mm. e=4 mm.
- 7 REDONDO DE ACERO INOXIDABLE Ø 10 mm.
- 8 SOPANDA DE ACERO INOXIDABLE 50 mm. e=4 mm.
- 9 SOPORTE DE ENGANCHE DE TIRANTE DE ACERO Ø 12 SEGÚN DETALLE.
- 10 BRIDA DE SUJECCIÓN DE TIRANTE DE ACERO Ø 12
- 11 PERFIL ACERO LAMINADO L 100x100
- 12 PERFIL ACERO LAMINADO 100x100 mm.
- 13 MARCO PARA SOPORTE DE TRAMEX L 40x40 mm.
- 14 PERFIL DE ACERO LAMINADO 100x100 mm.
- 15 CONEXIÓN AL PILAR CON PERFIL DE ACERO LAMINADO 100x100 mm.
- 16 SOPORTE PERFIL DE ACERO LAMINADO L 200x200 mm.
- 17 PILAR HEB 200
- 18 PERFIL ACERO INOXIDABLE DE 140 mm. e=8 mm.
- 19 JUNTA DE NEOPRENO PARA APOYO DE VIDRIO
- 20 SUELO DE TRAMEX # 15 mm.
- 21 VIDRIO TEMPLADO e=15 mm.
- 22 VIDRIO LAMINADO e=15 mm + LAMINA DE BUTIRAL TRANSPARENTE
- 23 MORDAZA EN ACERO PARA TIRANTE DE ACERO Ø 12

		PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>	
PLANO		<b>DETALLES DE PASARELA Y CANCELA</b>	
ESCALA: 1/10	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014	
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico
			PLANO: <b>P-16</b>



**LEYENDA**

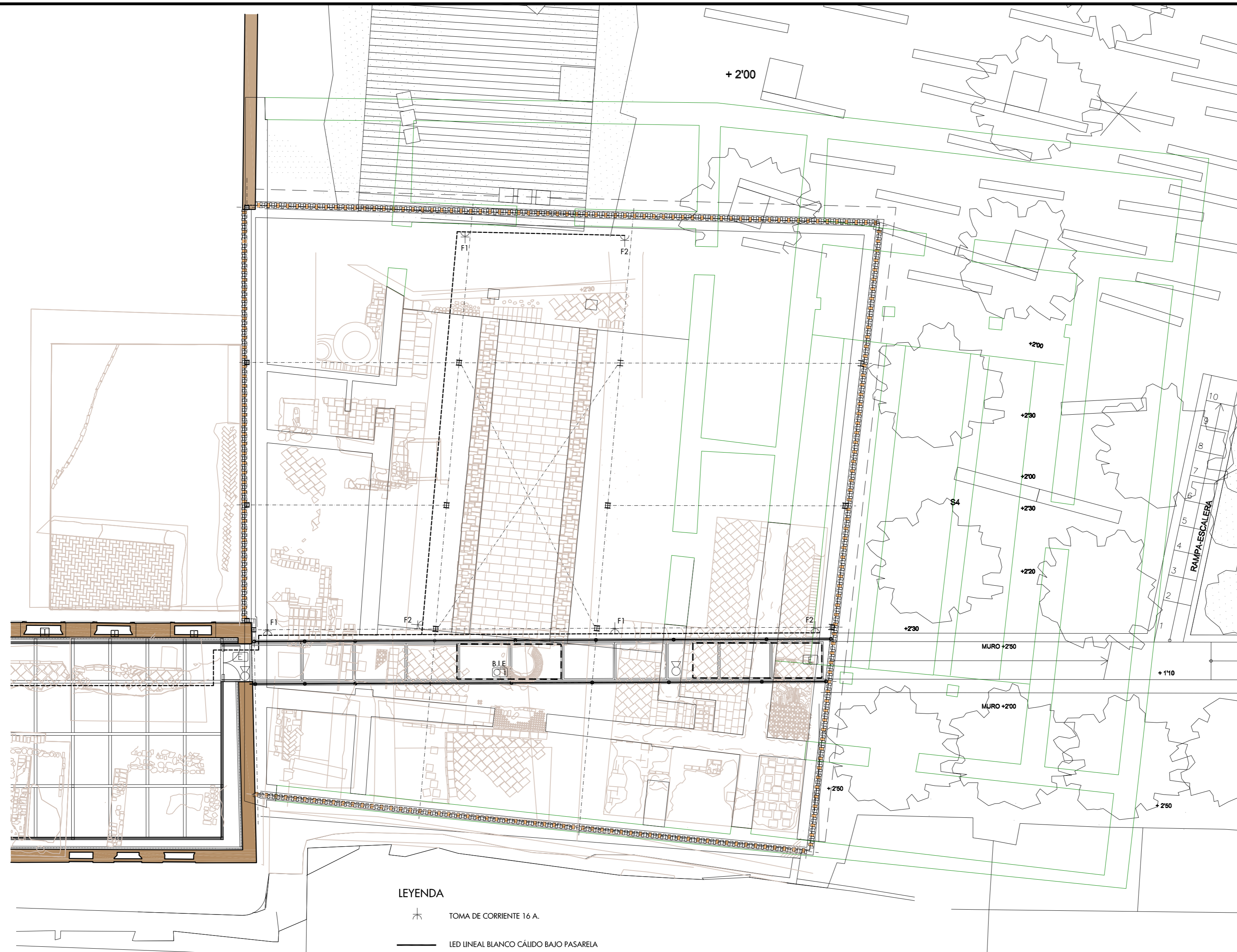
-  LAMAS DE ALUMINIO DE 15 cm.
-  TABLERO DE MADERA DE HAYA 60 x 180 cm.  
e= 10 mm. DE SUPERFICIE ESTRIADA
-  FOCO SUSPENDIDO DESDE REGLETA SOPORTE









EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALIA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

PLANO		<b>PLANO DE TECHOS</b>	
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014	
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico
			<b>PLANO:</b> <b>P-17</b>



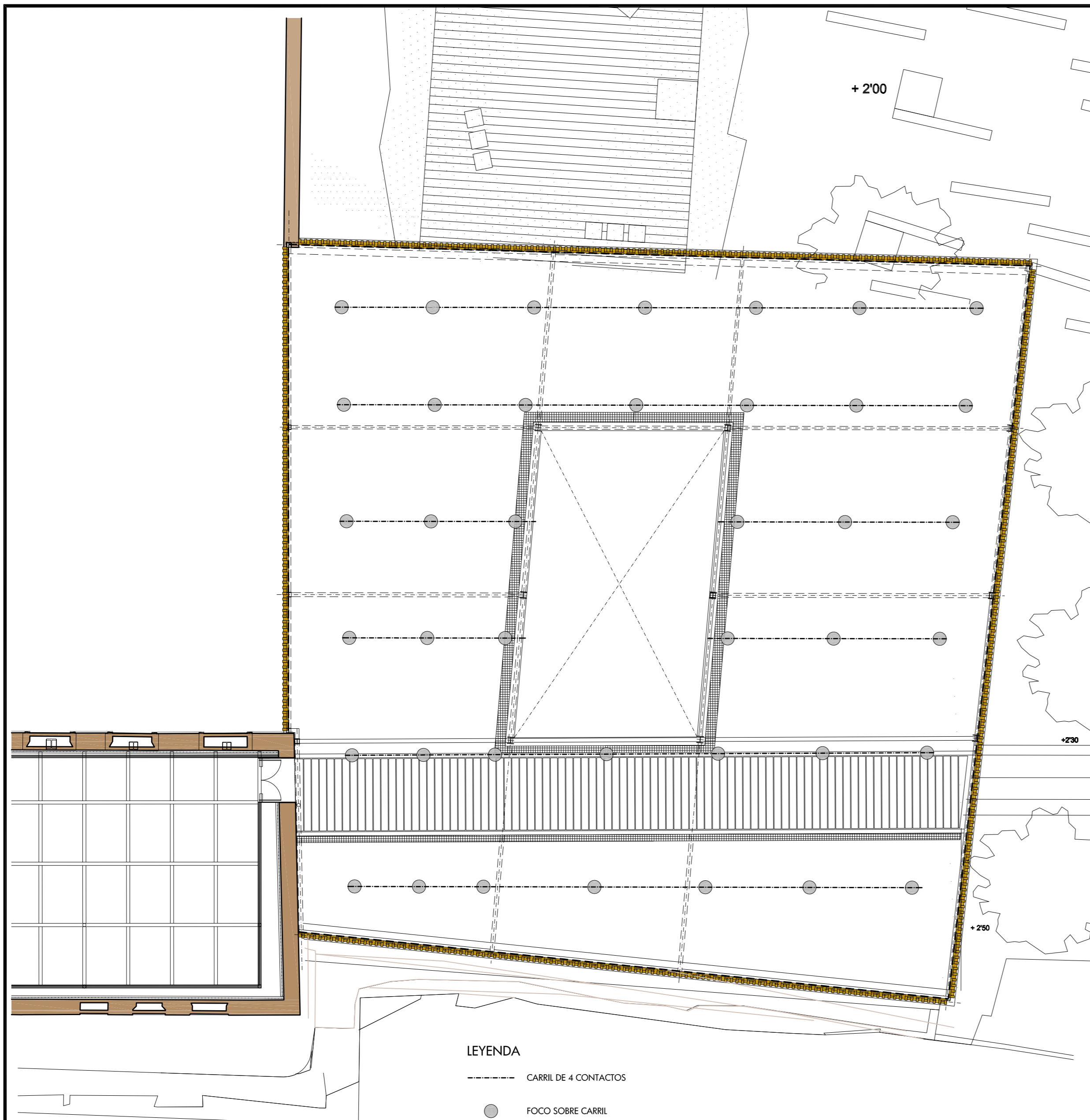
LEYENDA

-  TOMA DE CORRIENTE 16 A.
-  LED LINEAL BLANCO CÁLIDO BAJO PASARELA
-  LED LINEAL BLANCO NEUTRO ALOJADO EN BARANDILLA
-  EXTINTOR 34 A - 183 B
-  B.I.E. 25 mm Ø
-  ALUMBRADO DE EMERGENCIA



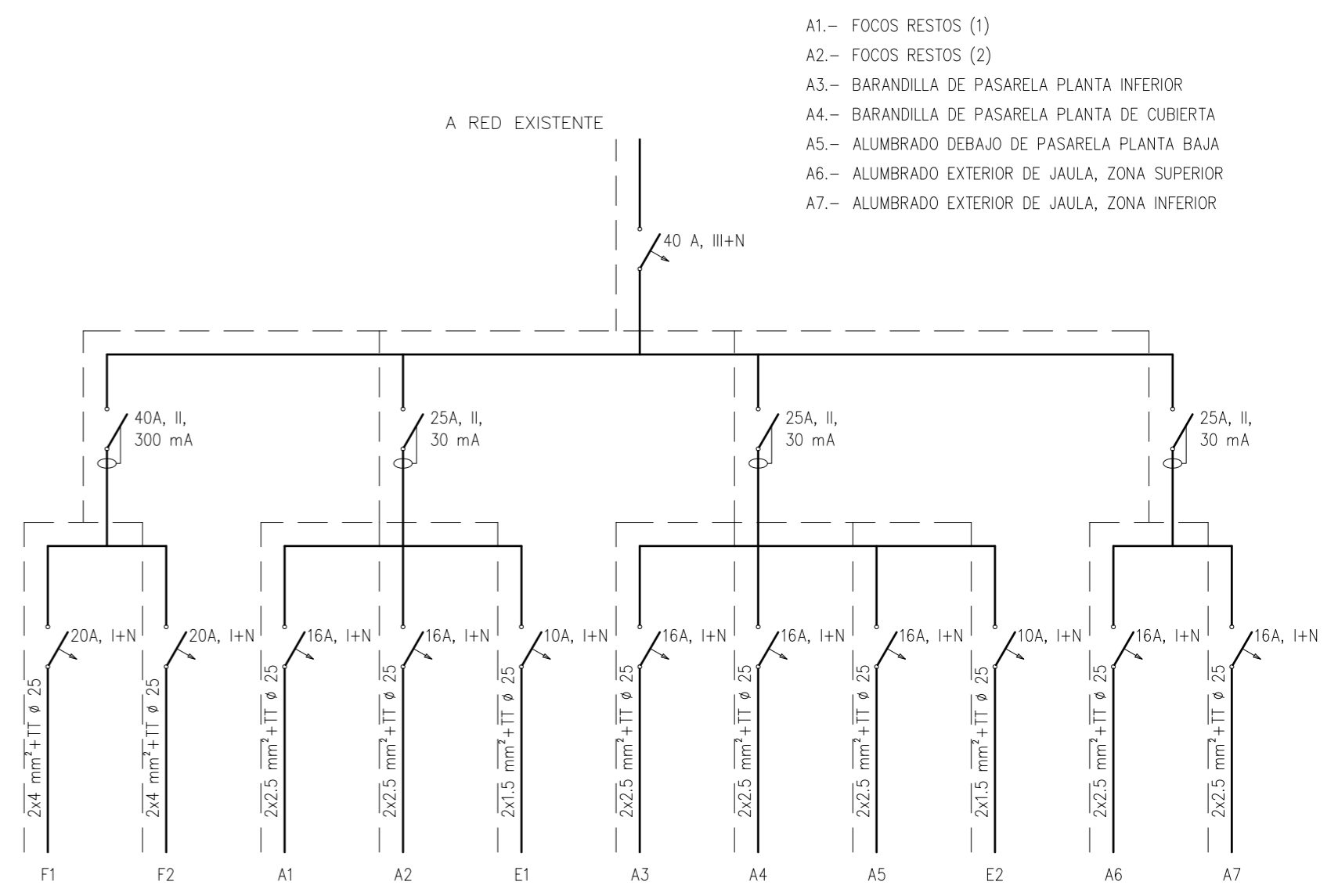
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA


PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>			
PLANO		PLANTA BAJA. INSTALACIONES.	
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014	
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO Rogelio MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico
			PLANO: <b>T-01</b>



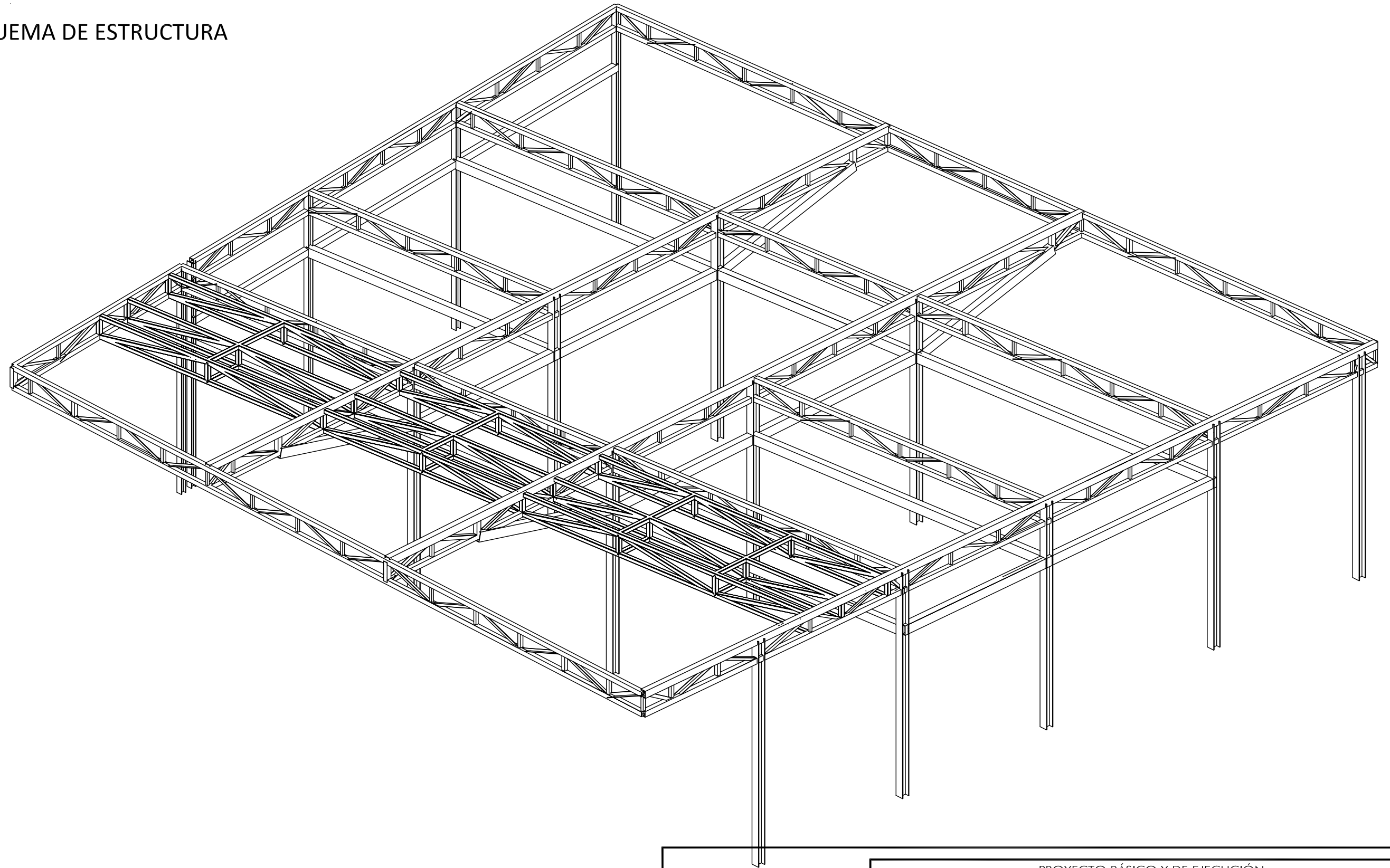
- LEYENDA**
- CARRIL DE 4 CONTACTOS
  - FOCO SOBRE CARRIL
  - - - - DOBLE ILUMINACIÓN SUPERIOR E INFERIOR LED BLANCO NEUTRO

**ESQUEMA UNIFILAR**



 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA SERVICIO DE ARQUITECTURA	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>		
	<b>PLANO PLANTA ALTA. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>		
	ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014
	EQUIPO REDACTOR		PLANO:
CARLOS AGUIRRE COBO Rogelio Martín Soler	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico
			<b>T-02</b>

# ESQUEMA DE ESTRUCTURA



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

PLANO

**ESQUEMA DE ESTRUCTURA. 3D**

ESCALA:

FECHA: NOVIEMBRE 2015

EXPEDIENTE: 006/2014

EQUIPO REDACTOR

CARLOS AGUIRRE COBO  
ROGELIO MARTIN SOLER

Arquitecto  
Arquitecto

ANTONIO HURTADO GONZALEZ Ingeniero Industrial  
JESUS GARCIA CASARES Arquitecto técnico

PLANO:

**E00**



# PLANTA DE CIMENTACIÓN

Escala: 1/100

## DATOS GEOTECNICOS

-TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA 0,14 N/mm<sup>2</sup>

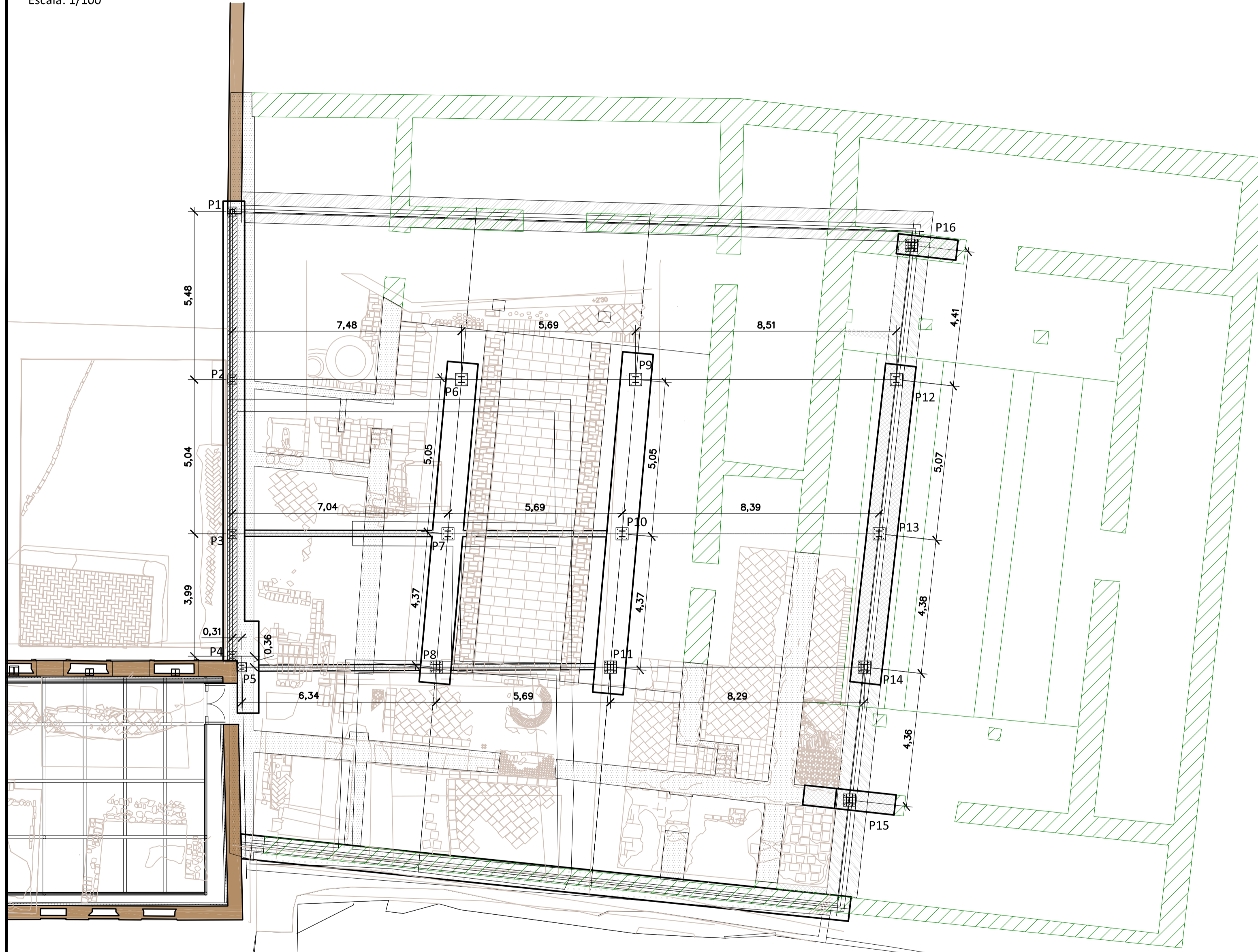
## NOTAS

-Solapes segun EHE

-El acero utilizado debera estar garantizado con el sello CIETSID

DUCTILIDAD BAJA

PERFILES DE ACERO LAMINADO S275  
TIRANTES DE ACERO ALAMBRE TRENZADO S450



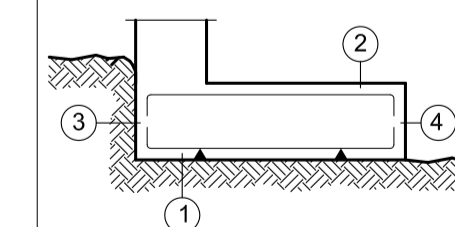
- ZAPATA DE ENCEPADO DE PILOTES
- DISPOSICIÓN DE VIGAS RIOSTRAS A NIVEL DE ENCEPADO DE PILOTES
- ZAPATA CORRIDA SOBRE ZARPA INFERIOR DE LA MURALLA
- MURETE DE CERRAMIENTO SOBRE MURO DE GAVIONES
- MURETE DE CERRAMIENTO SOBRE CIMIENTO DE MURO ANTERIORMENTE DEMOLIDO

COTAS EN METROS

## CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES	HORMIGON					ACERO		
	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Arido	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo
Cimentacion Pilotes Zapatas y vigas	Reducido	$\gamma_c = 1.70$	HA25B20	Fluida (10-15 cm.)	20/30 mm.	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-500-S
	Normal	$\gamma_c = 1.50$	HA25B20	Plastica a Blanda (< 9 cm.)	20/30 mm.	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-500-S
Pilares	Normal	$\gamma_c = 1.50$		Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	Normal	$\gamma_s = 1.15$	
Forjados y Vigas	Normal	$\gamma_c = 1.50$	HA25B20	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-500-S
Muros	Normal	$\gamma_c = 1.50$		Blanda (8-9 cm.)	20/30 mm.	Normal	$\gamma_s = 1.15$	
Ejecucion	Normal	$\gamma_f = 1.60$	Tipo de ambiente IIa					

## RECUBRIMIENTOS



- ① Recubrimiento inferior contacto terreno  $\geq 5$ cm.
- ② Recubrimiento superior libre 5cm.
- ③ Recubrimiento lateral contacto terreno 5cm.
- ④ Recubrimiento lateral libre 5cm.

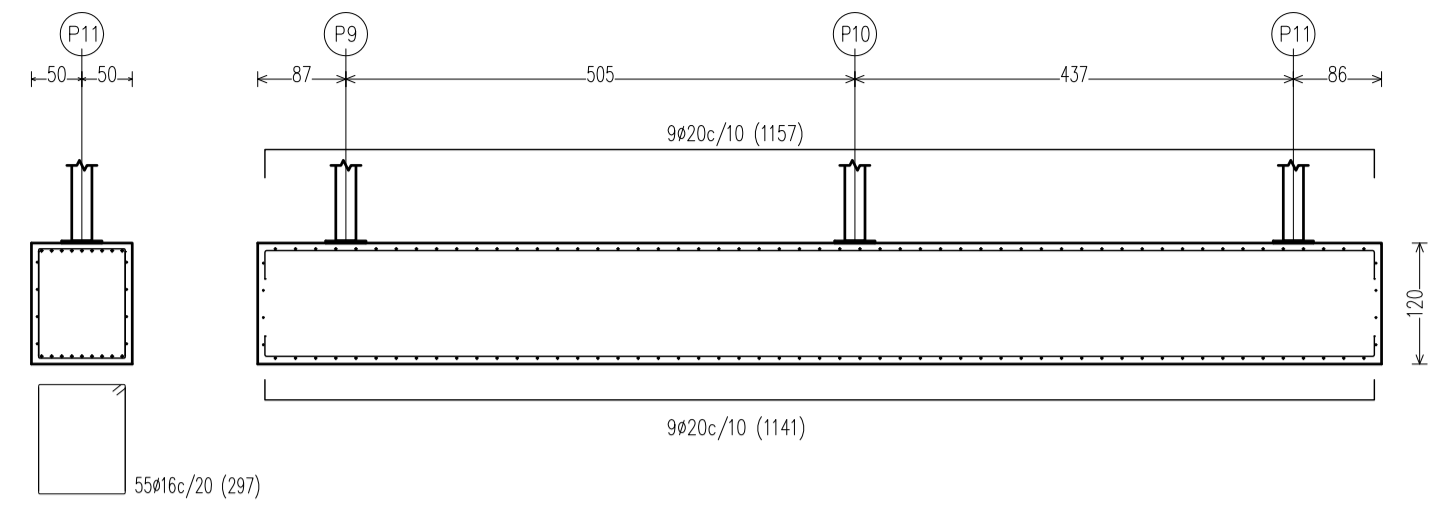


EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALIA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

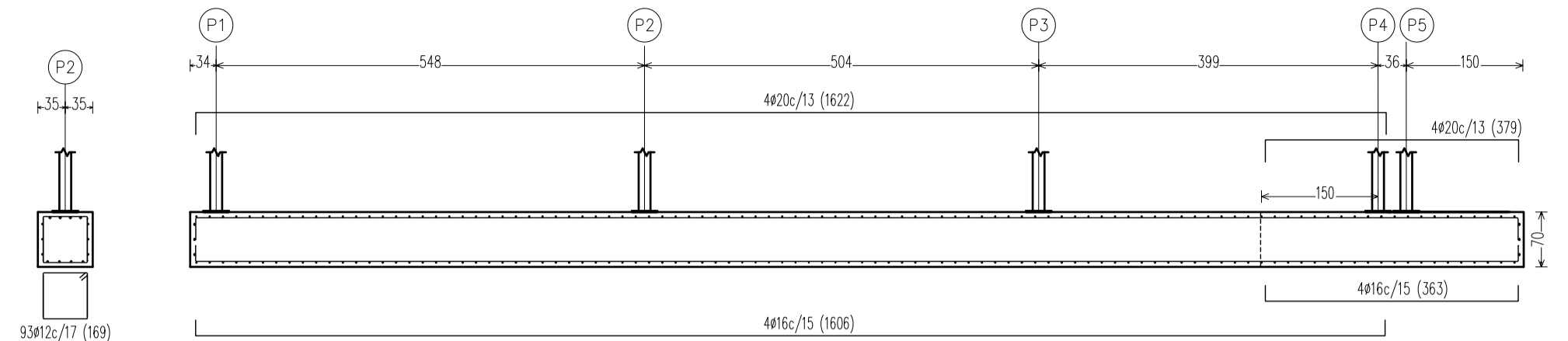
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

PLANO PLANTA DE CIMENTACIÓN			
ESCALA:	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE:	006/2014
EQUIPO REDACTOR			PLANO:
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico <b>E01</b>

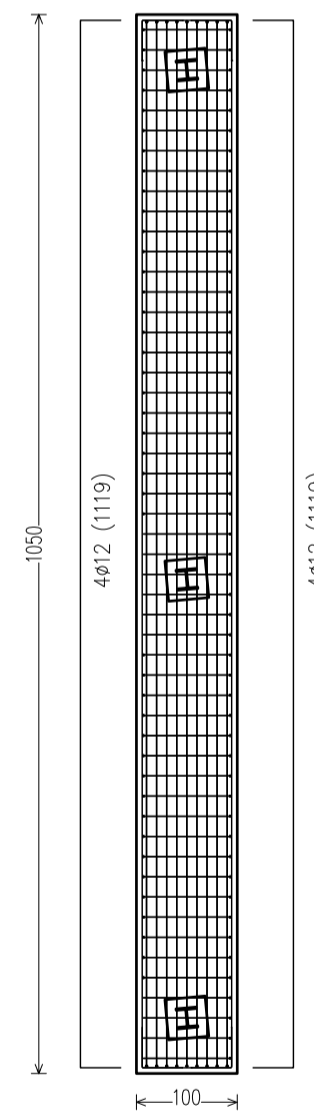
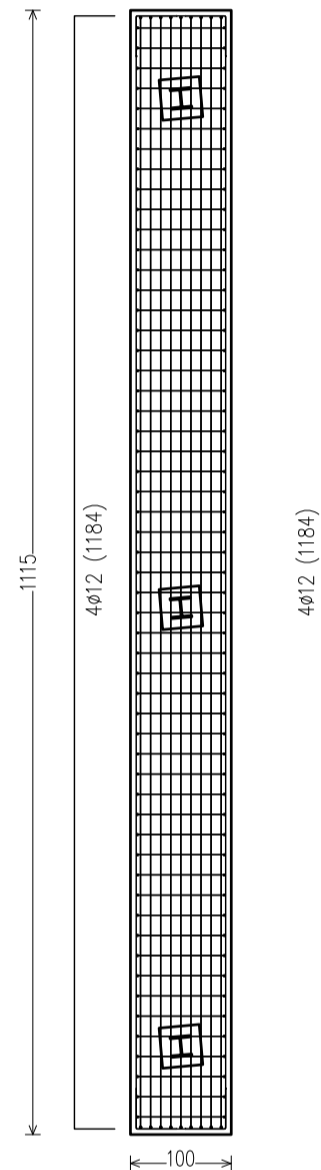
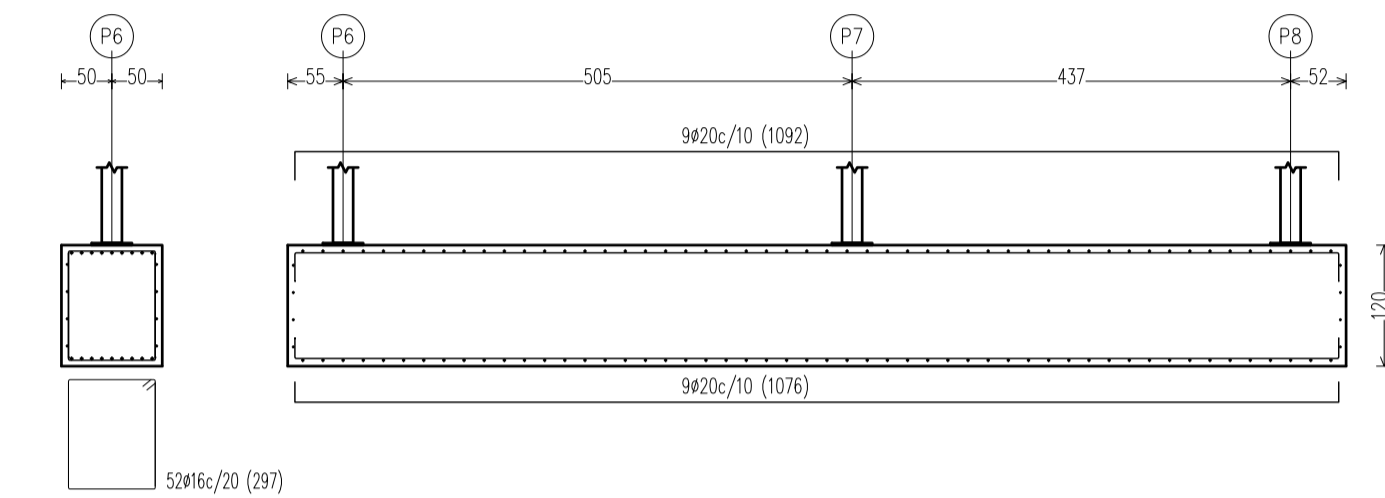
P9 - P10 - P11



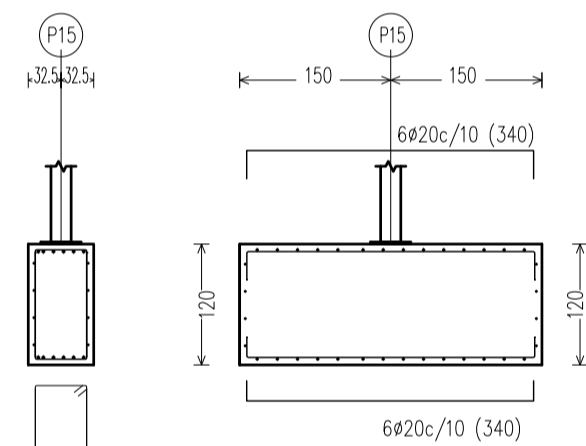
P1 - P2 - P3 - P4 - P5



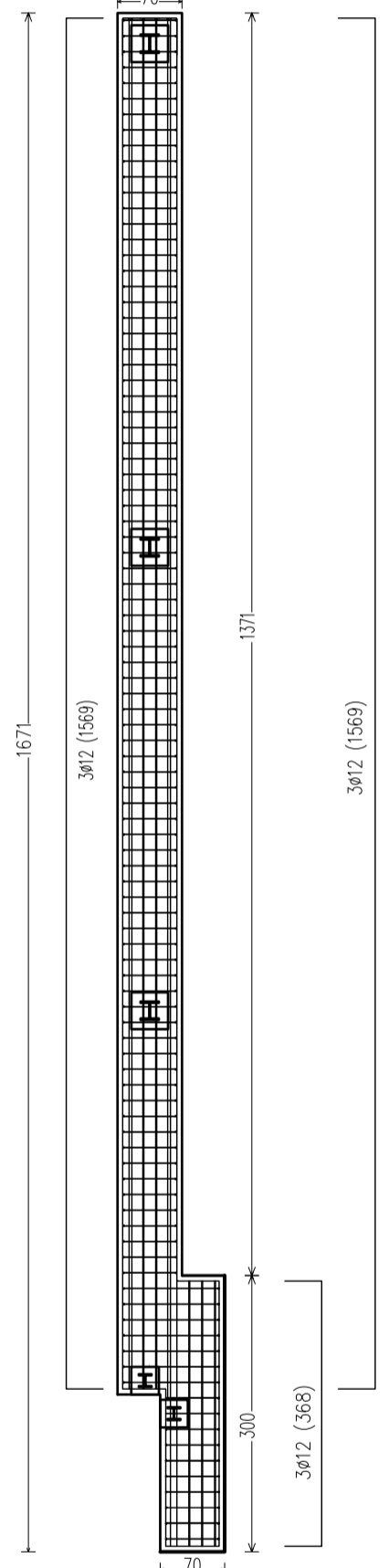
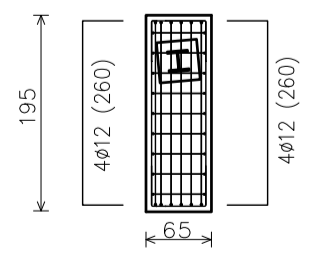
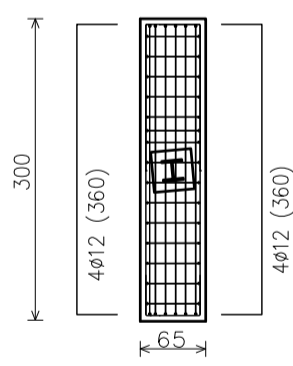
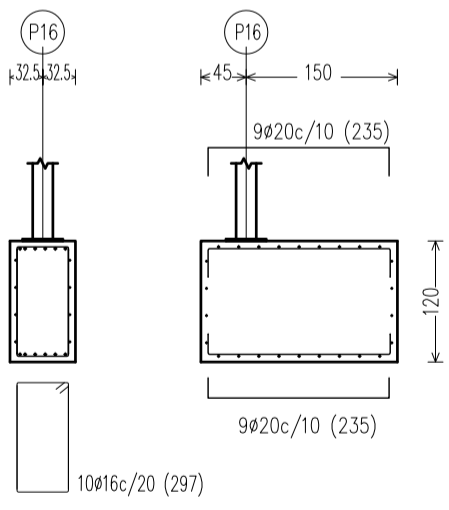
P6 - P7 - P8



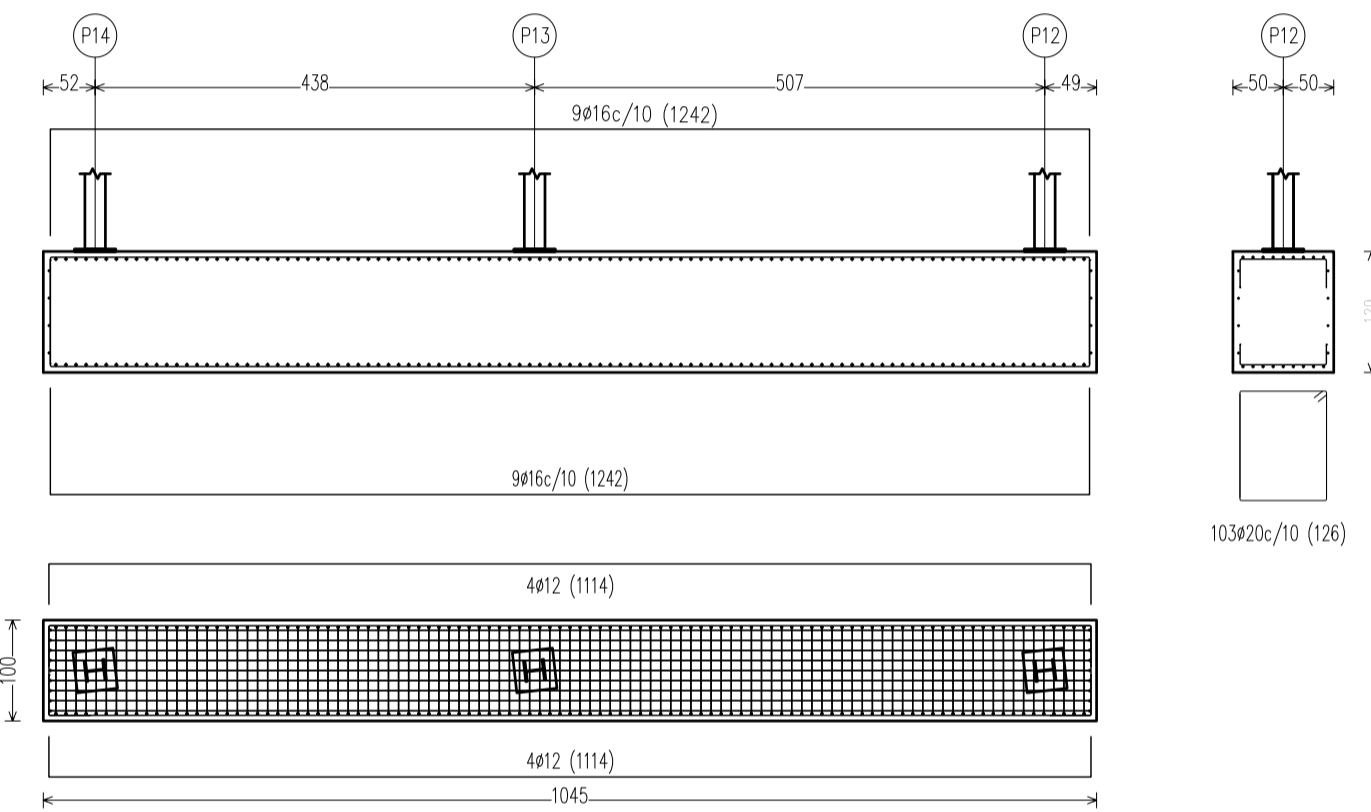
P-15



P-16



P12 - P13 - P14



Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado int. X	Armado int. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y	Armado perimetral
(P9 - P10 - P11)	100x1115	120	55ø16c/20	9ø20c/10	55ø16c/20	9ø20c/10	4ø12
(P12 - P13 - P14)	1045x100	120	9ø16c/10	103ø20c/10	9ø16c/10	103ø20c/10	4ø12
(P6 - P7 - P8)	100x1050	120	52ø16c/20	9ø20c/10	52ø16c/20	9ø20c/10	4ø12
(P1 - P2 - P3 - P4 - P5)	70x1580	70	93ø12c/17	4ø16c/15	93ø12c/17	4ø20c/13	3ø12
(P15)	300x65	120	15ø16c/20	9ø20c/10	15ø16c/20	9ø20c/10	4ø12
(P16)	195x65	120	10ø16c/10	9ø20c/10	10ø16c/10	9ø20c/10	4ø12

COTAS EN CENTÍMETROS  
Escala: 1/75

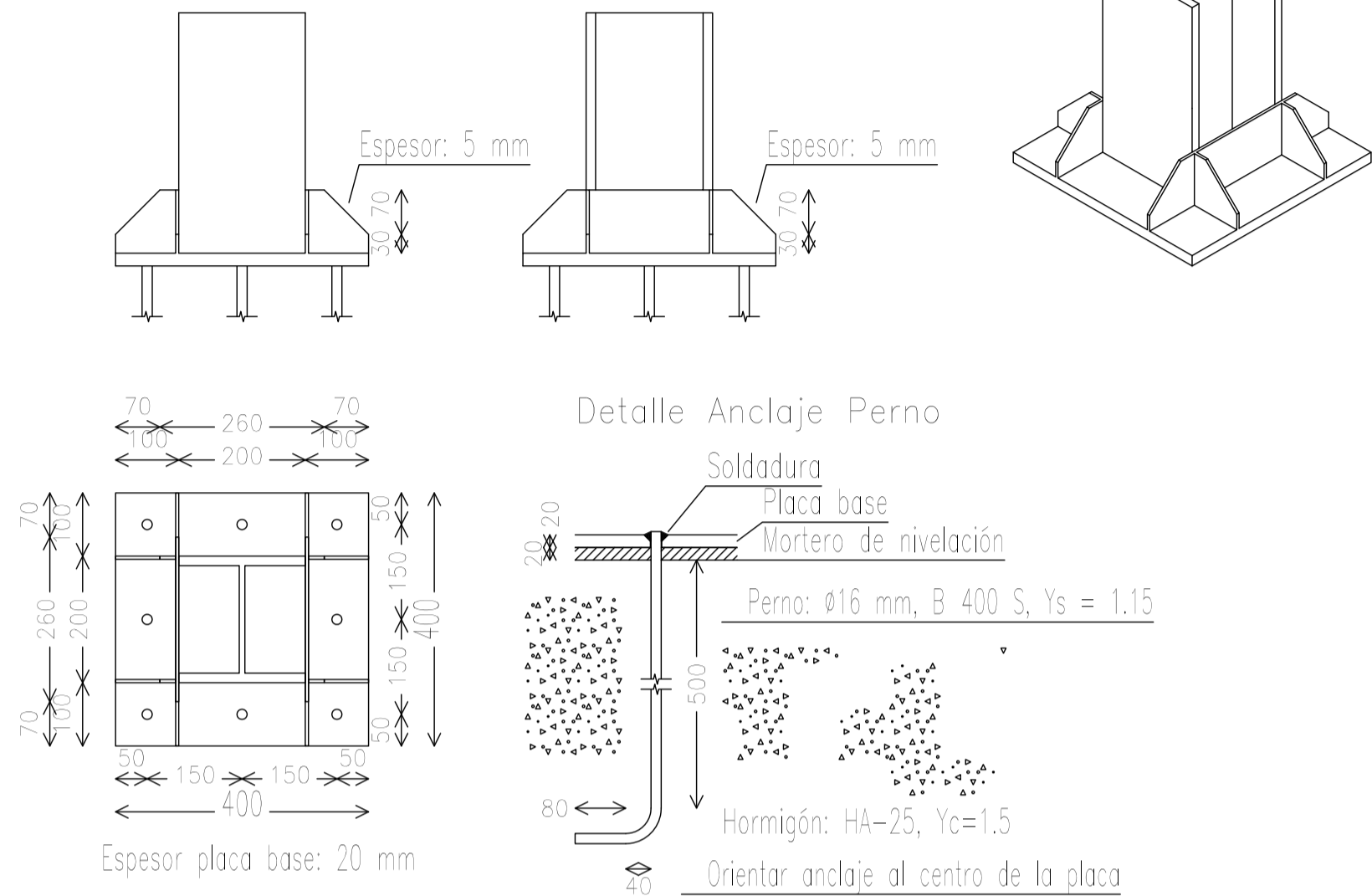


EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

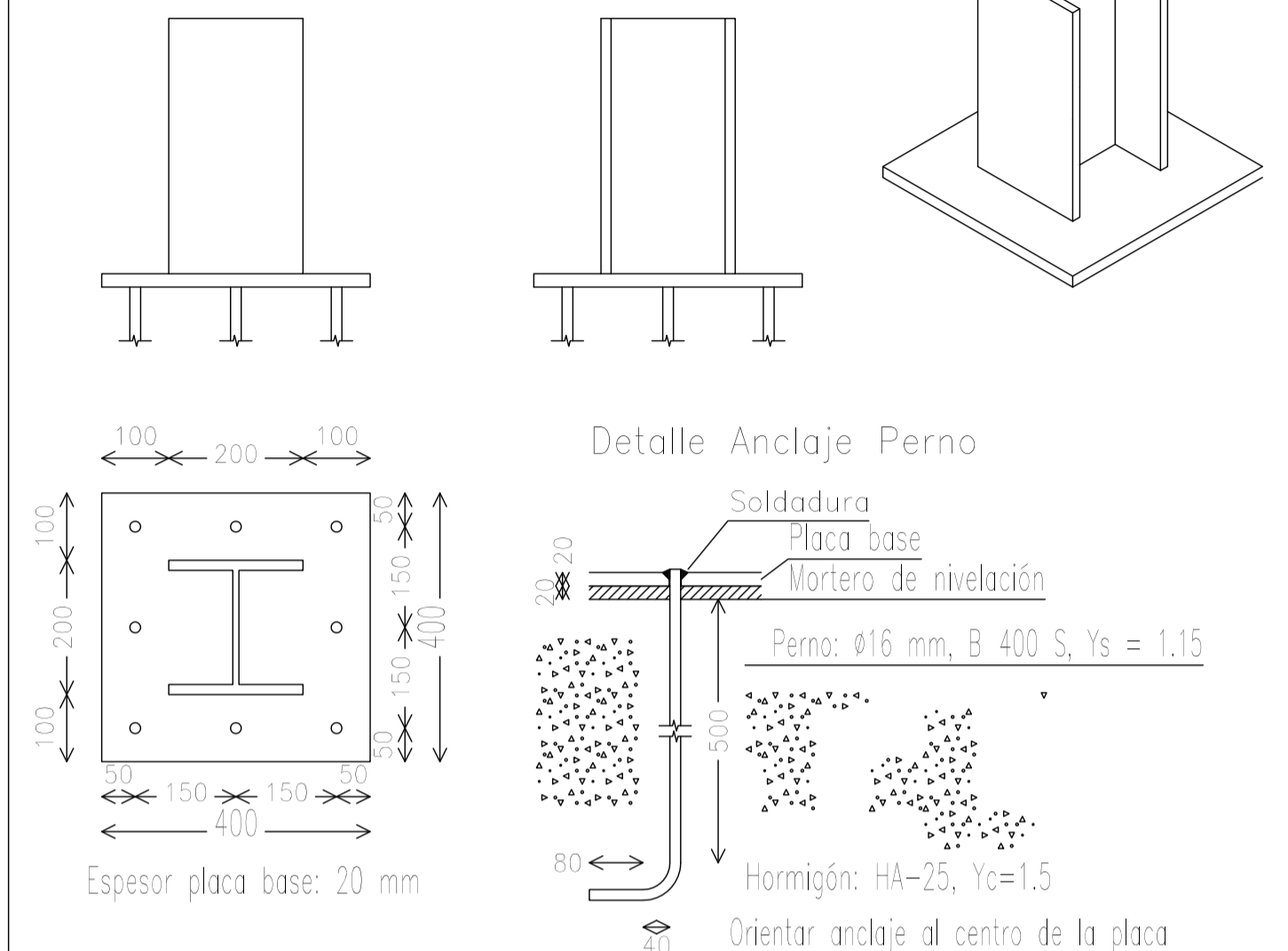
PLANO				DETALLES DE CIMENTACIÓN	
ESCALA:	FECHA:	NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE:	006/2014	
EQUIPO REDACTOR					
CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial	PLANO:	
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico	E02-1	

Dimensiones Placa = 400x400x20 mm ( S275 )  
 Pernos = 8ø16 mm, B 400 S, Ys = 1.15  
 Ref. pilares : P11=P8=P14



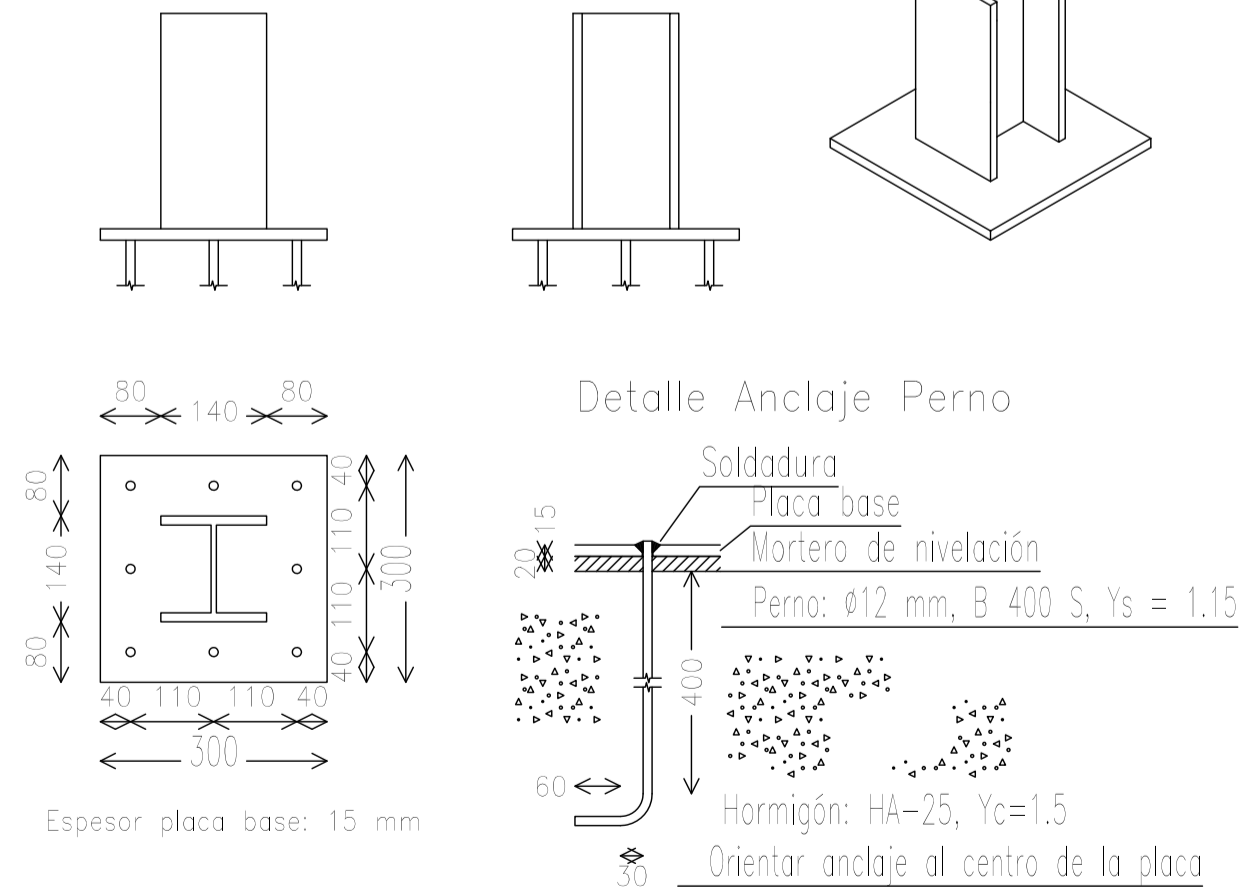
Escala 1/10

Dimensiones Placa = 400x400x20 mm ( S275 )  
 Pernos = 8ø16 mm, B 400 S, Ys = 1.15  
 Ref. pilares : P10=P9=P6=P7=P12=P13=15=16




Escala 1/10

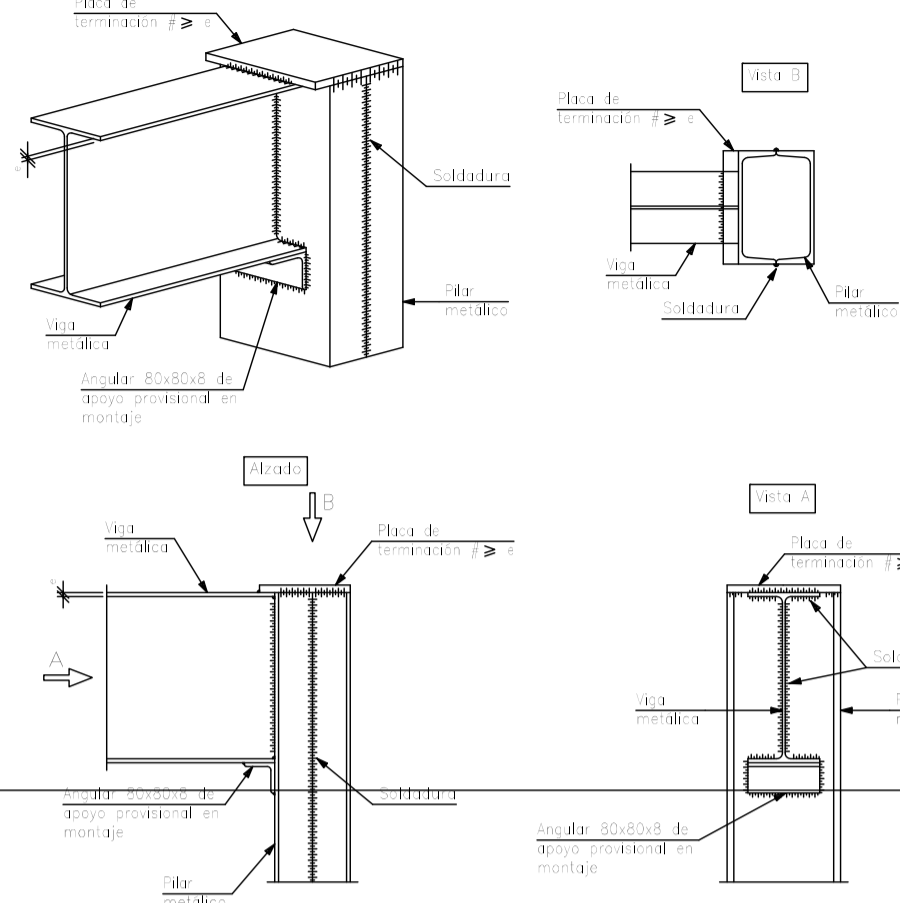
Dimensiones Placa = 300x300x15 mm ( S275 )  
 Pernos = 8ø12 mm, B 400 S, Ys = 1.15  
 Ref. pilares : P2=P4=P3=P5=P1



Escala 1/10

 <p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA          CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,          OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO          SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA          SERVICIO DE ARQUITECTURA</p>	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS</b>			PLANO: <b>E02-2</b>
	PLANO: <b>DETALLES DE CIMENTACIÓN. PLACAS DE ANCLAJE</b>			
ESCALA:	FECHA:	NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE:	006/2014
EQUIPO REDACTOR				
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico	

**DETALLE. Enlace semirígido en extremo de vano con pilar (2UPN cerrados) de última planta**



**DETALLE. Enlace semirígido en línea de pilares de viga y pilar con viga y pilar (2 UPN cerrados)**

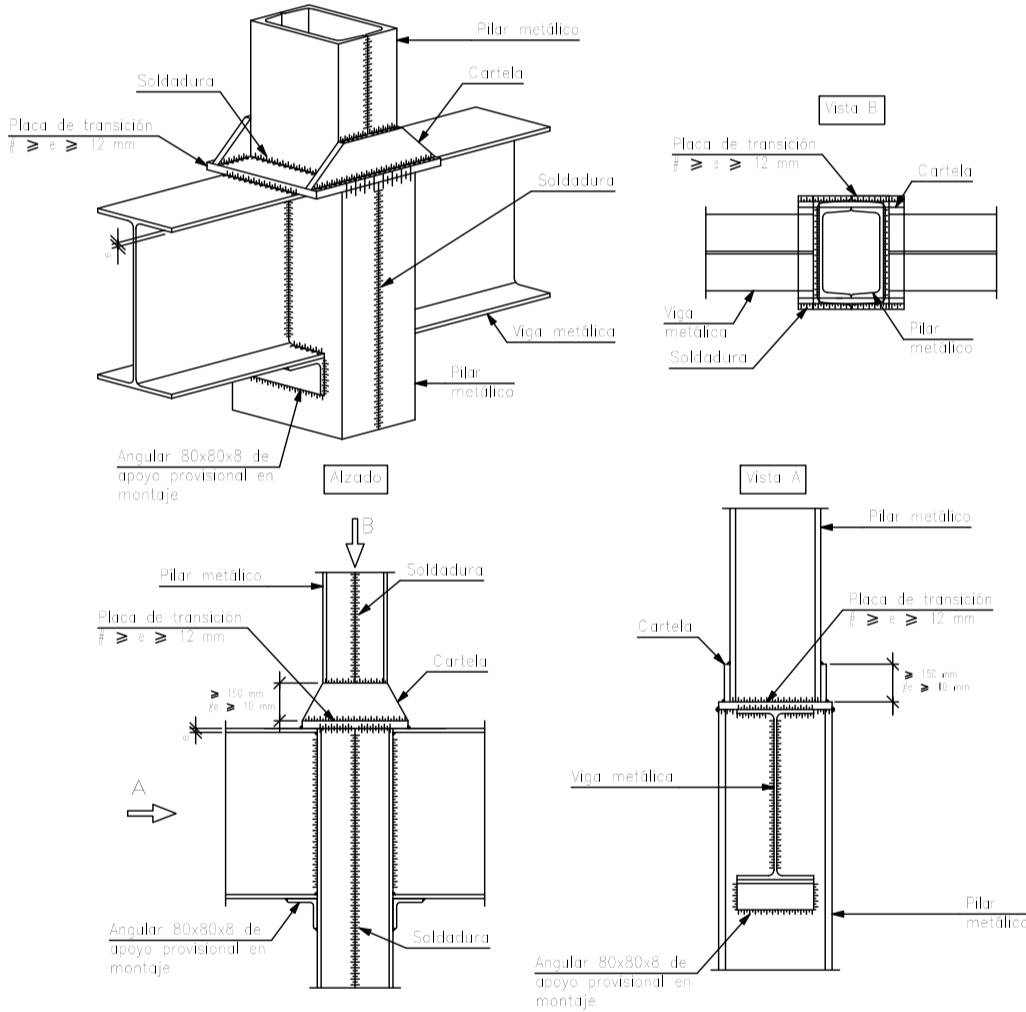
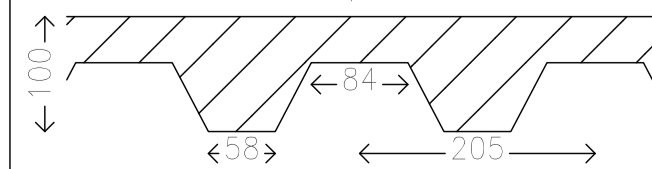


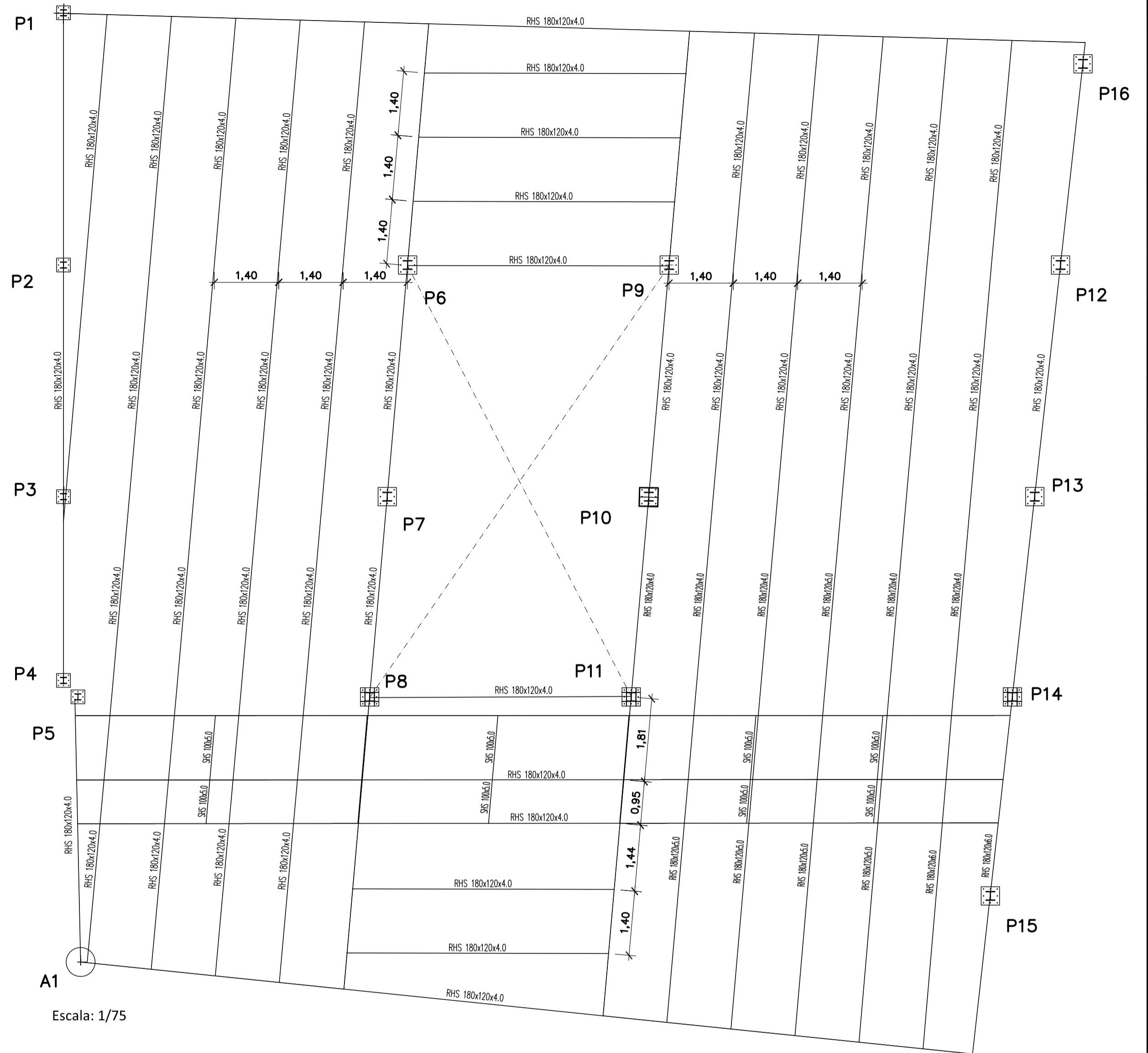
Tabla de características de losas mixtas

MT-60  
 HIANSA  
 Canto: 60 mm  
 Intereje: 205 mm  
 Ancho panel: 820 mm  
 Ancho superior: 84 mm  
 Ancho inferior: 58.2 mm  
 Tipo de solape lateral: Superior  
 Límite elástico: 240 MPa  
 Perfil: 0.80mm  
 Peso superficial: 0.09 kN/m<sup>2</sup>  
 Sección útil: 10.97 cm<sup>2</sup>/m  
 Momento de inercia: 61.46 cm<sup>4</sup>/m  
 Módulo resistente: 18.64 cm<sup>3</sup>/m



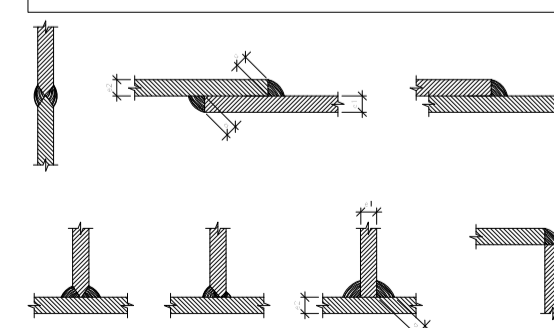
Todos los forjados  
 MT-60, 0.80mm, 10.0 cm  
 Sopandas  
 Ningún paño necesita sopandas.  
 Nota 1: Las chapas deben fijarse al perfil de apoyo mediante tornillos o fijaciones que eviten su movimiento en fase de ejecución. Consulte los detalles de entrega y solape de la chapa sobre los apoyos, así como las piezas especiales de borde.  
 Nota 2: Consulte el tipo de solape lateral entre paneles, posición y resaltes para las losas mixtas colaborantes, de acuerdo al catálogo del fabricante.

**PLANTA CORREAS DE ESTRUCTURA**



Escala: 1/75

Alternativas de soldaduras.



Los cordones de soldadura serán continuos y de penetración completa

$$e1 > e2 : a \geq 1/2 e1$$

$$e2 > e1 : a \geq 1/2 e2$$



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
 CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
 OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
 SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
 SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
**INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS**

PLANO **PLANTA CORREAS DE CUBIERTA**

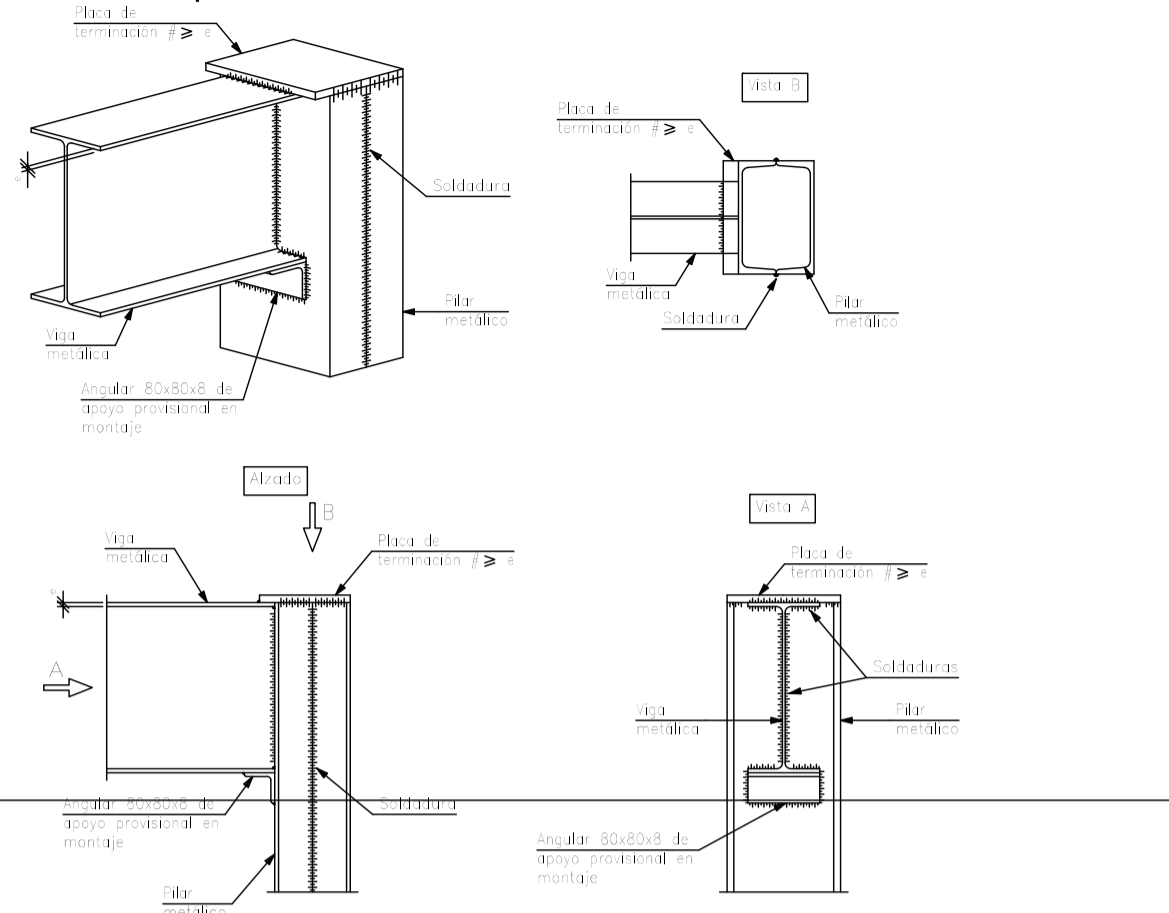
ESCALA: FECHA: NOVIEMBRE 2015 EXPEDIENTE: 006/2014

EQUIPO REDACTOR

CARLOS AGUIRRE COBO Arquitecto ANTONIO HURTADO GONZALEZ Ingeniero Industrial  
 ROGELIO MARTIN SOLER Arquitecto JESUS GARCIA CASARES Arquitecto técnico

PLANO:  
**E03**

**DETALLE. Enlace semirígido en extremo de vano con pilar (2UPN cerrados) de última planta**



**DETALLE. Enlace semirígido en línea de pilares de viga y pilar con viga y pilar (2 UPN cerrados)**

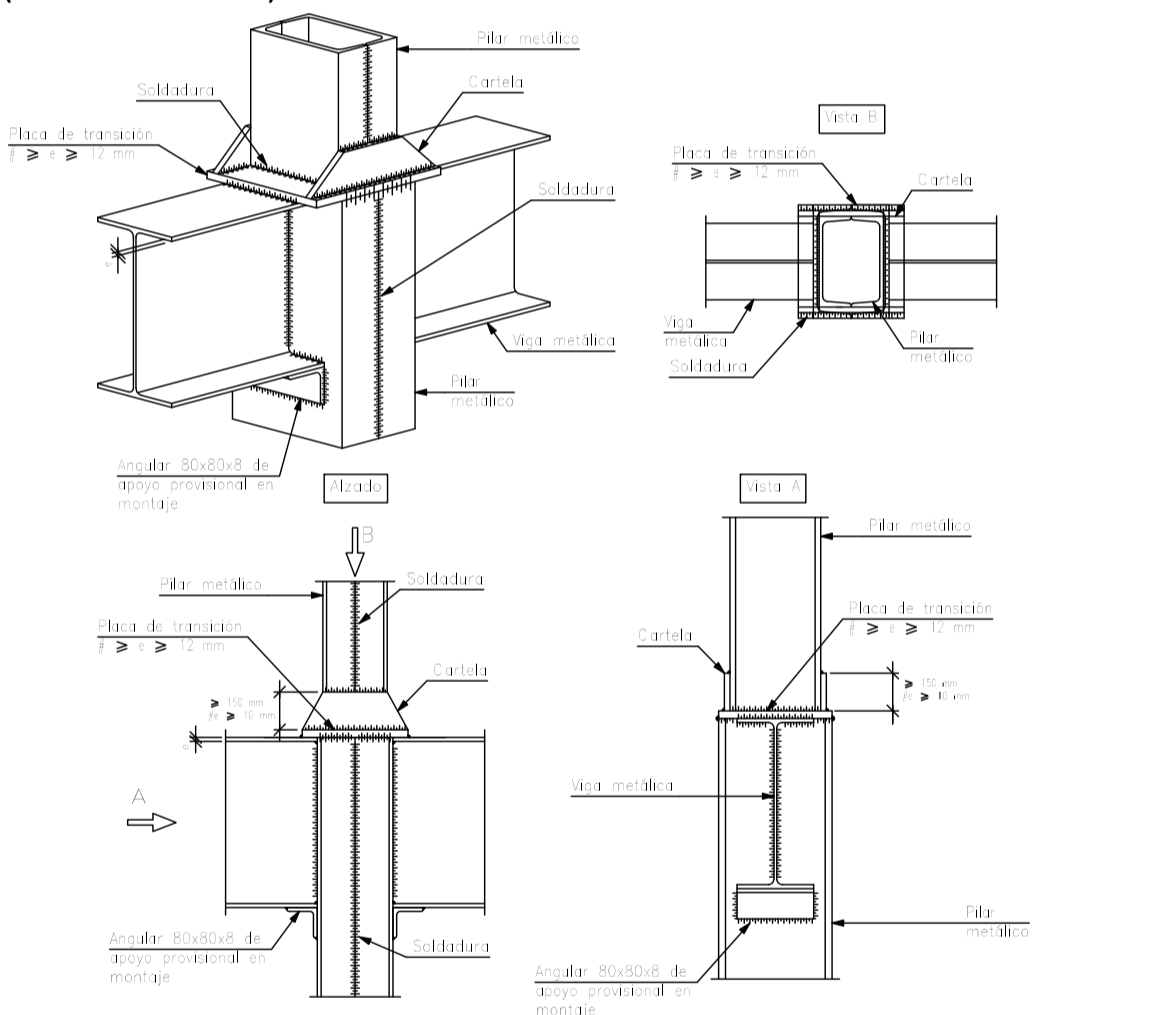
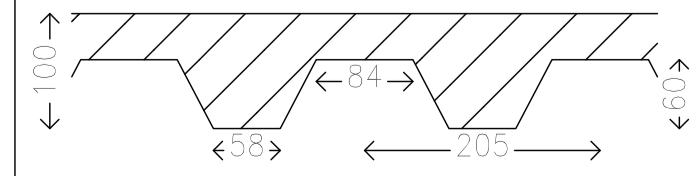


Tabla de características de losas mixtas

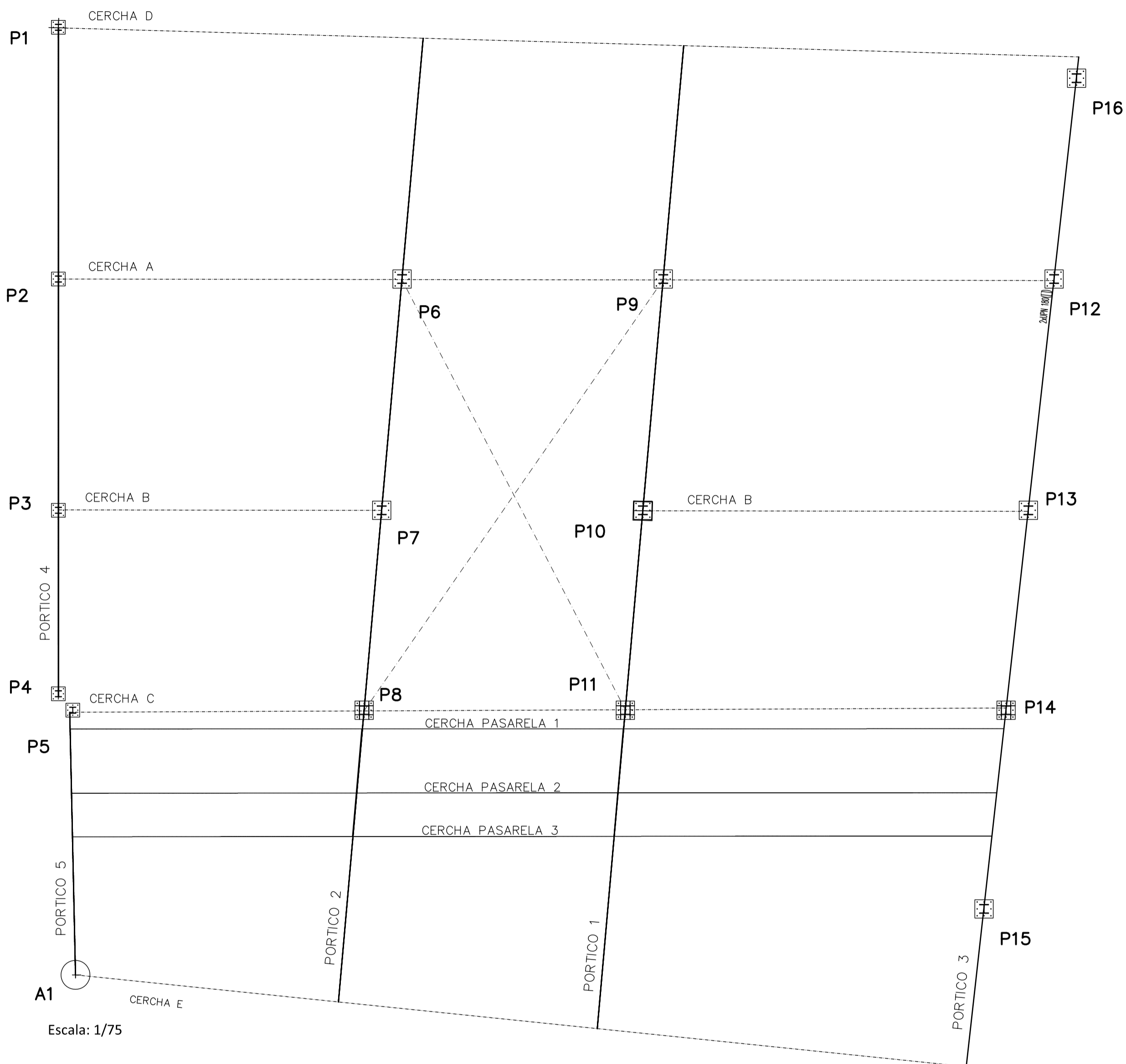
MT=60
HIANSA
Canto: 60 mm
Intereje: 205 mm
Ancho panel: 820 mm
Ancho superior: 84 mm
Ancho inferior: 58,2 mm
Tipo de solape lateral: Superior
Límite elástico: 240 MPa
Perfil: 0.80mm
Peso superficial: 0.09 kN/m <sup>2</sup>
Sección útil: 10.97 cm <sup>2</sup> /m
Momento de inercia: 61.46 cm <sup>4</sup> /m
Módulo resistente: 18.64 cm <sup>3</sup> /m



Todos los forjados  
MT=60, 0.80mm, 10.0 cm  
Sopandas  
Ningún paño necesita sopandas.

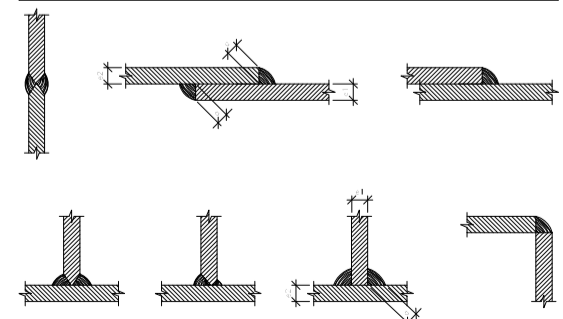
Nota 1: Las chapas deben fijarse al perfil de apoyo mediante tornillos o fijaciones que eviten su movimiento en fase de ejecución. Consulte los detalles de entrega y solape de la chapa sobre los apoyos, así como las piezas especiales de borde.  
Nota 2: Consulte el tipo de solape lateral entre paneles, posición y resaltos para las losas mixtas colaborantes, de acuerdo al catálogo del fabricante.

**PLANTA DE ESTRUCTURA**



Escala: 1/75

Alternativas de soldaduras.



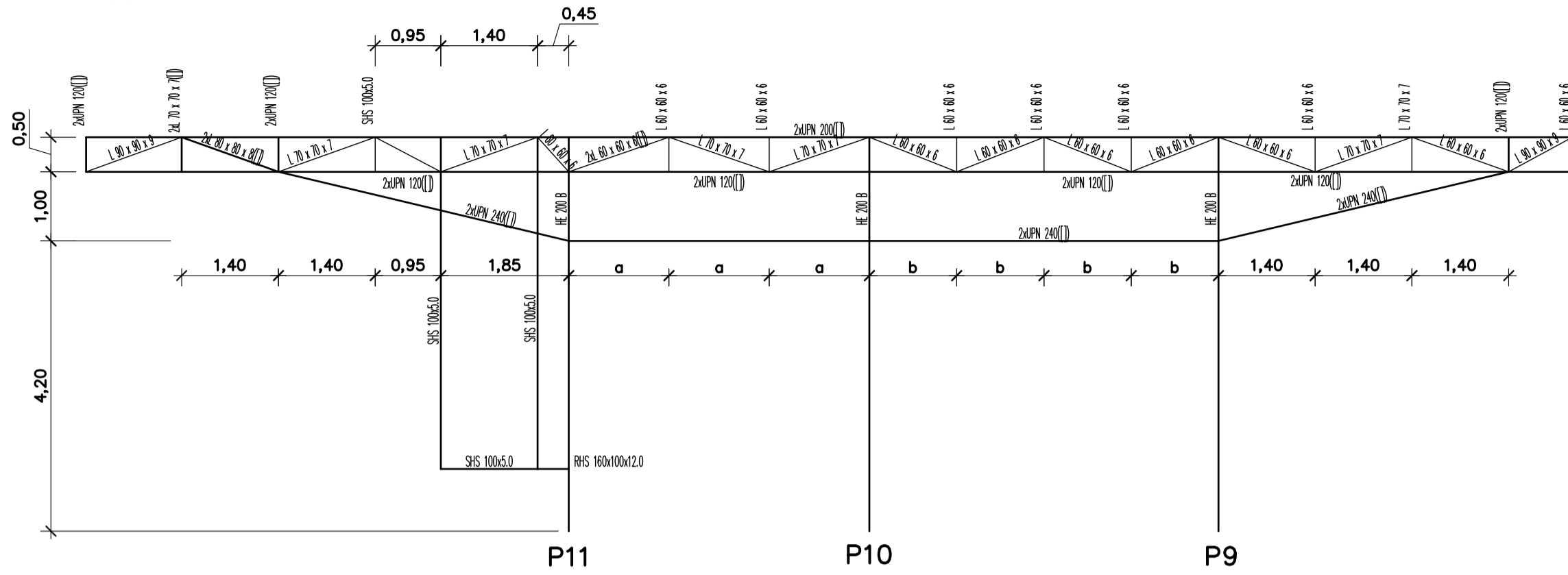
Los cordones de soldadura serán continuos y de penetración completa

$$e1 > e2 : a \geq 1/2 e1$$

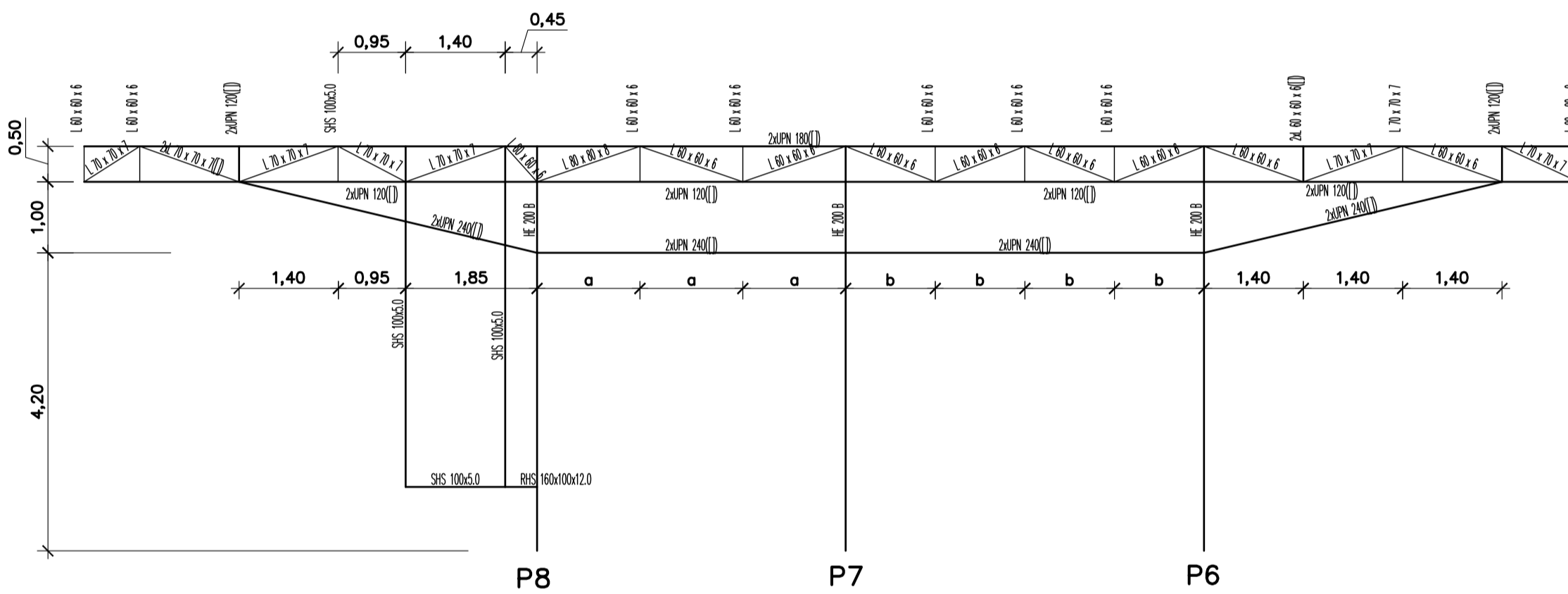
$$e2 > e1 : a \geq 1/2 e2$$

<p>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA CONCEJALIA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA SERVICIO DE ARQUITECTURA</p>	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO</b> EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS		
	PLANO: <b>PLANTA ESTRUCTURA DE CUBIERTA</b>		
ESCALA:	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014	PLANO: <b>E04</b>
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico

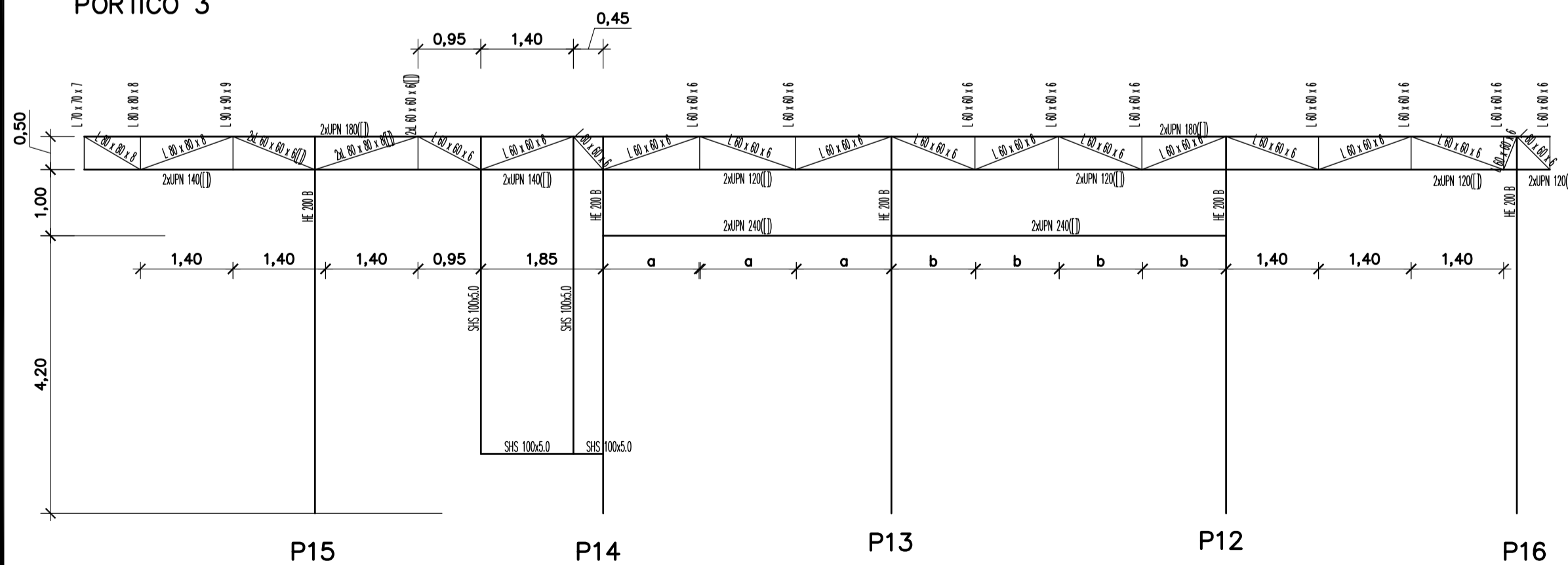
PORTICO 1



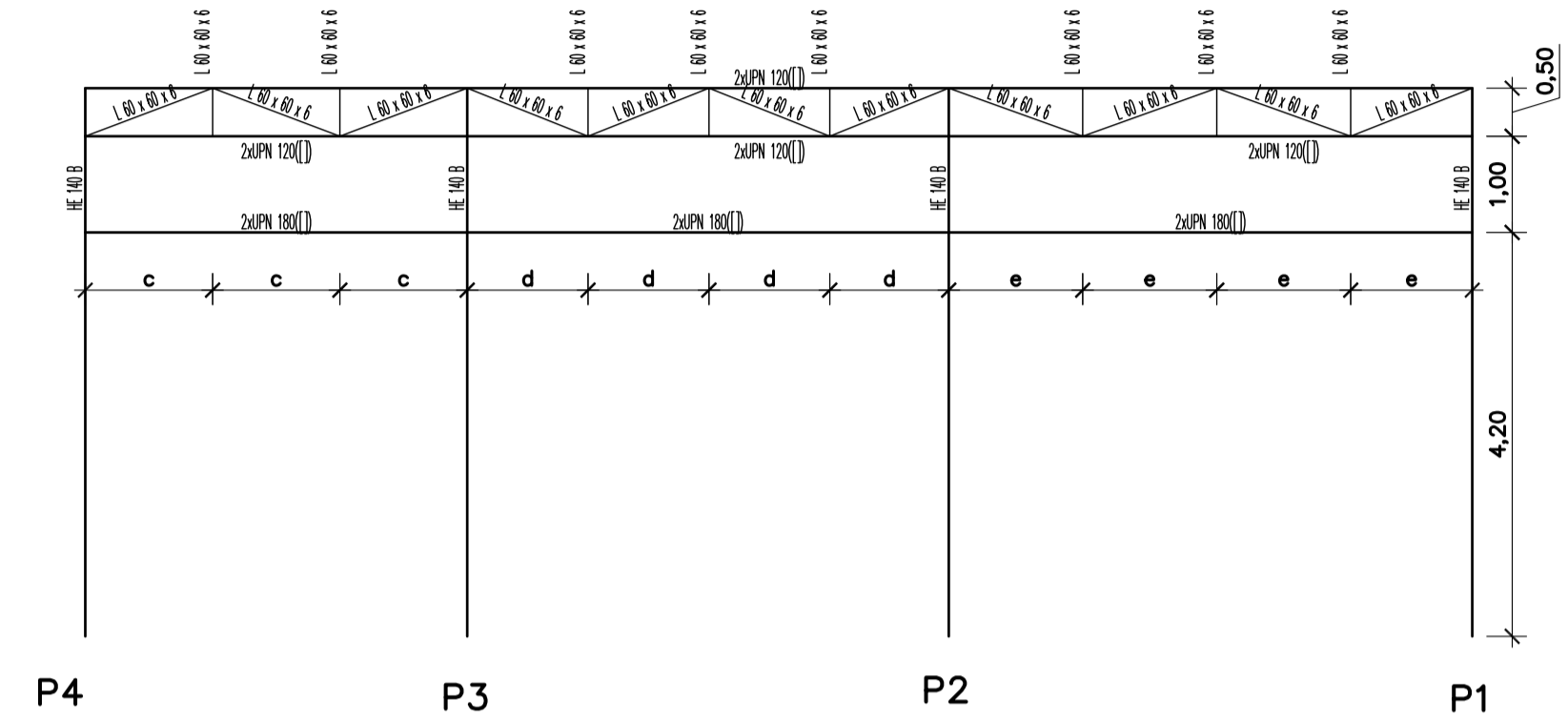
PORTICO 2



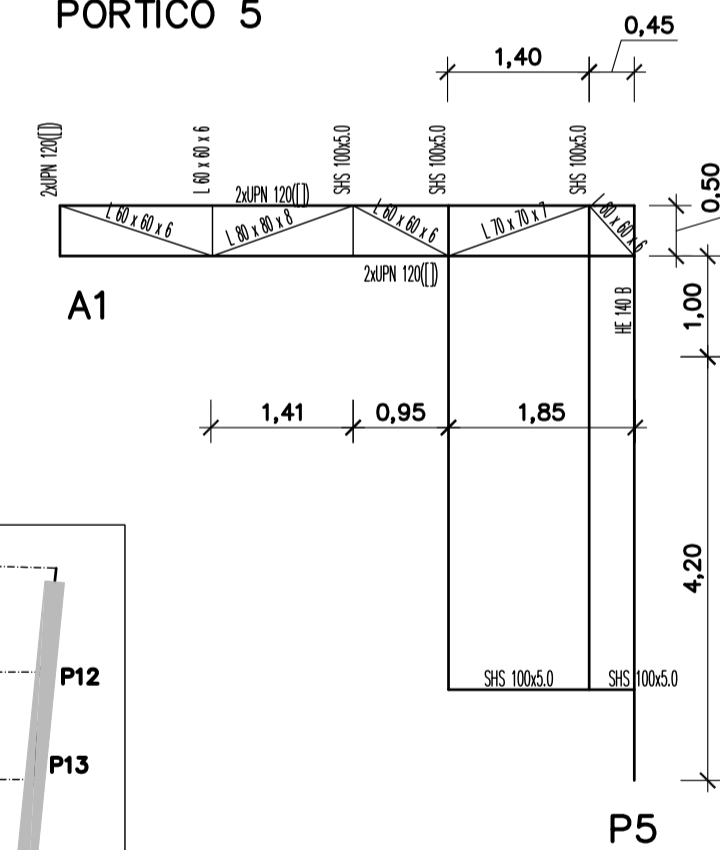
PORTICO 3



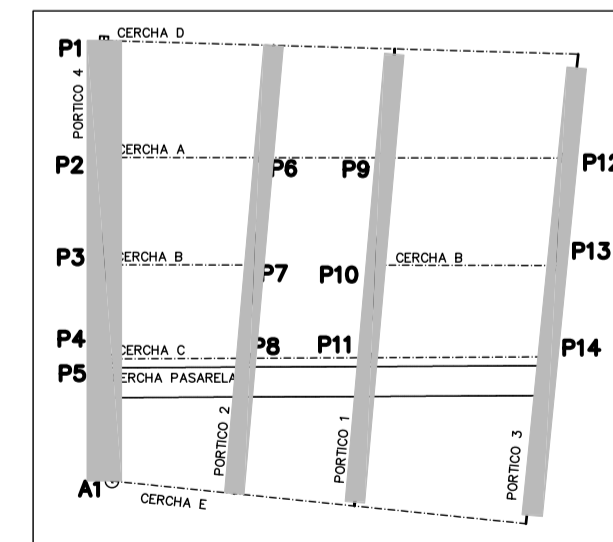
PORTICO 4



PORTICO 5



Esquema de planta de estructura



s/e

COTAS EN METROS  
Escala: 1/75

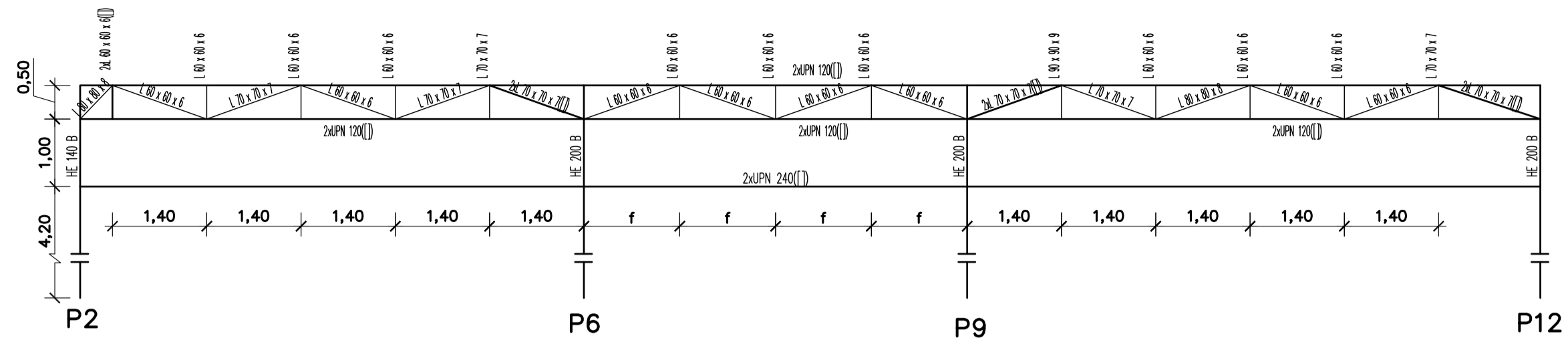


EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

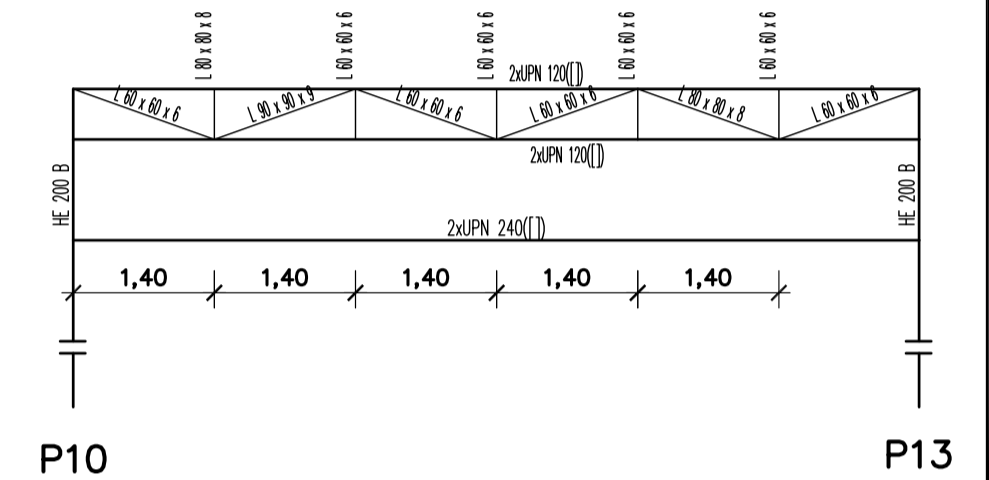
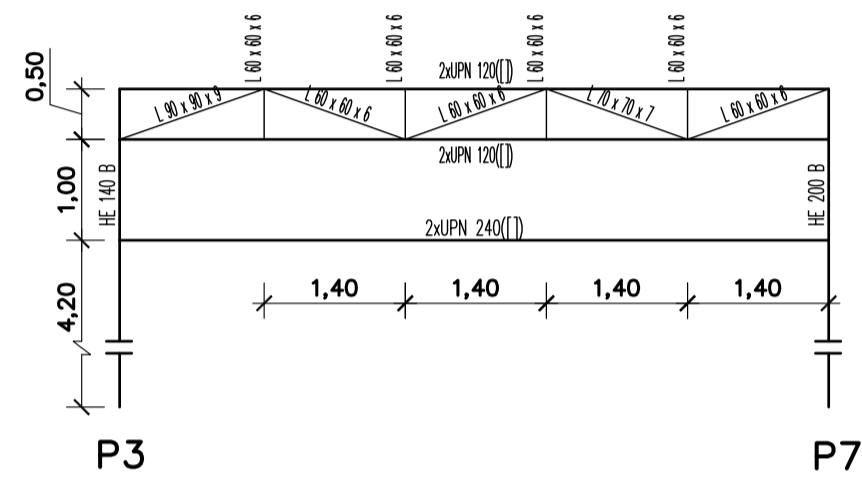
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

PLANO DESPIECE DE PÓRTICOS (I)			
ESCALA:	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE:	006/2014
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico
PLANO:			E05

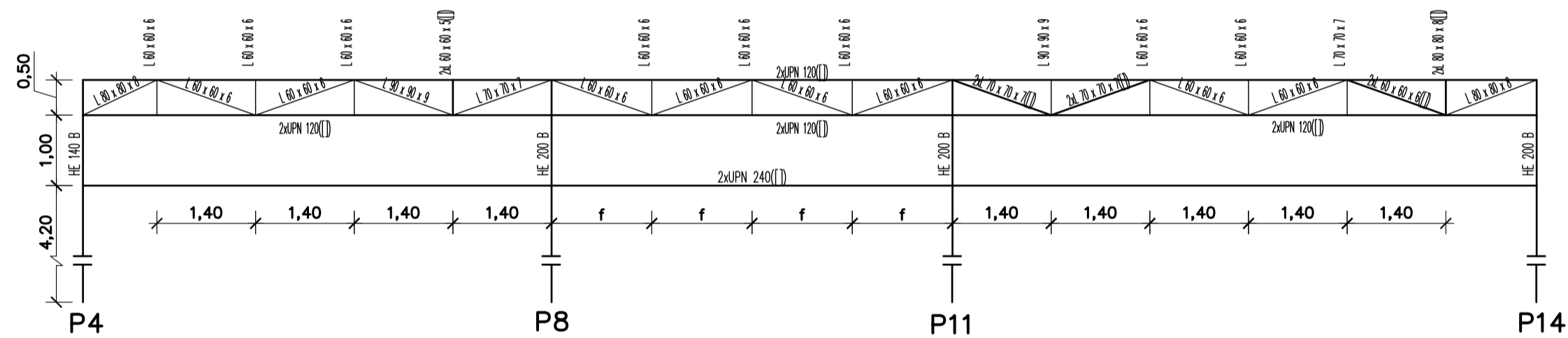
CERCHA A



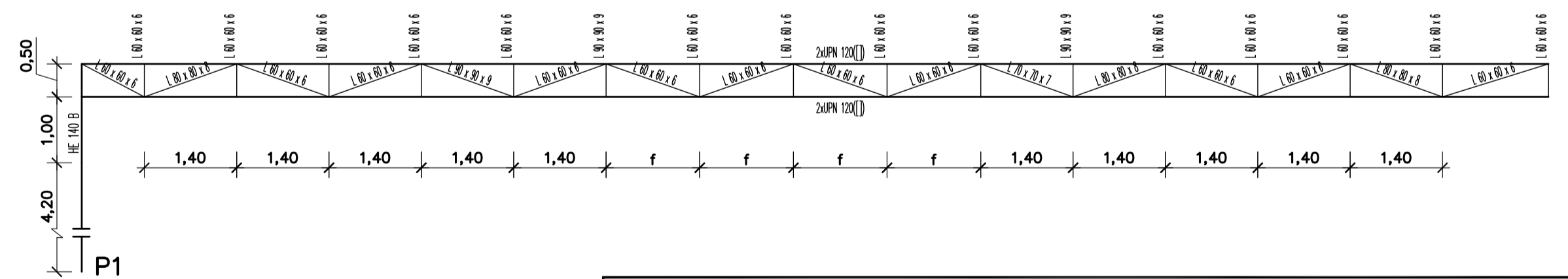
CERCHA B



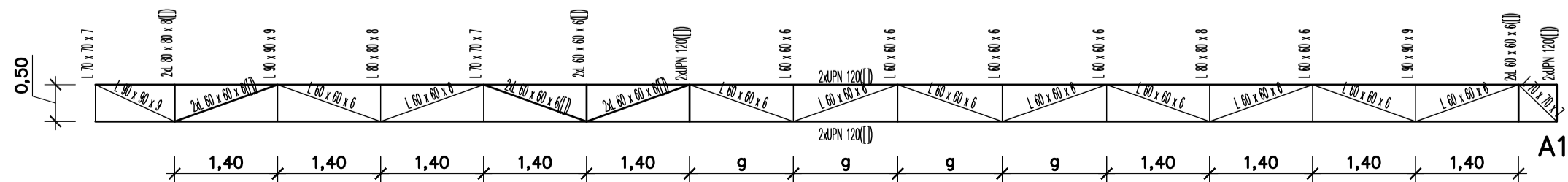
CERCHA C



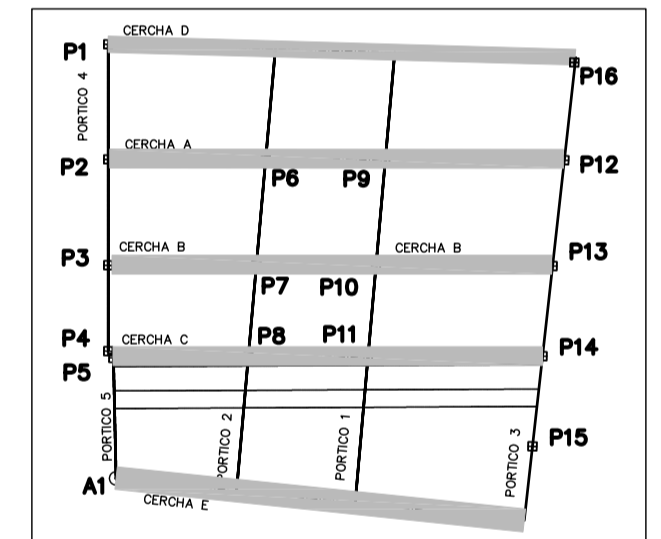
CERCHA D



CERCHA E



Esquema de planta de estructura



s/e

COTAS EN METROS  
Escala: 1/75



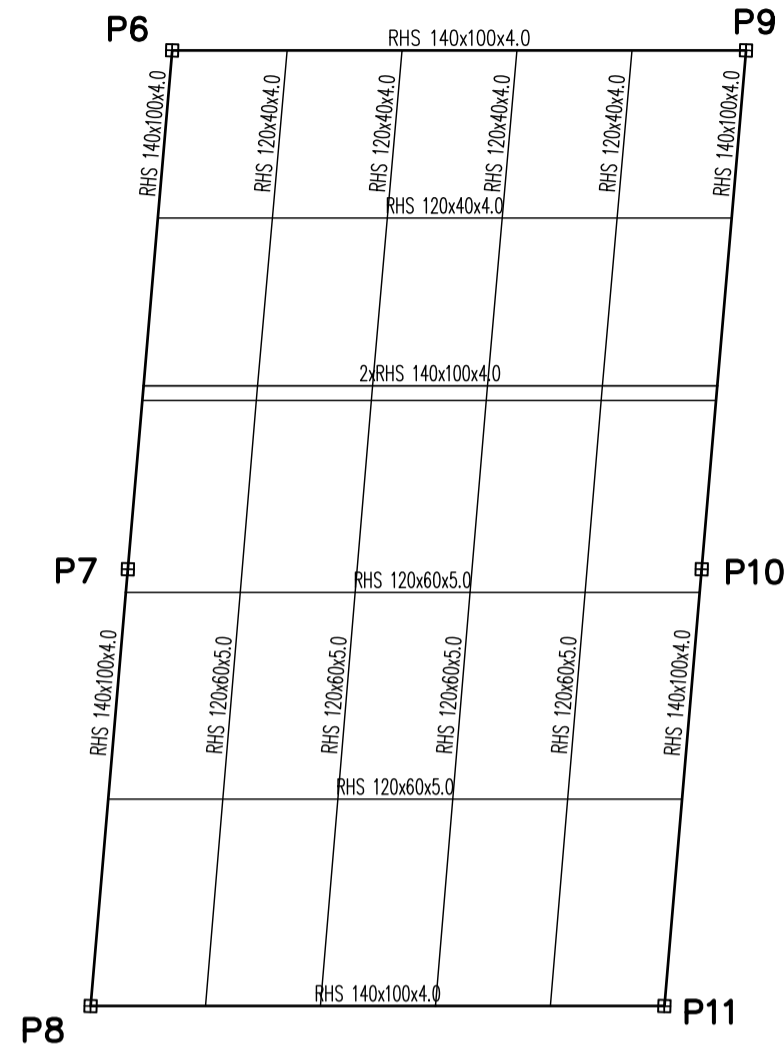
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA  
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO,  
OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO  
EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

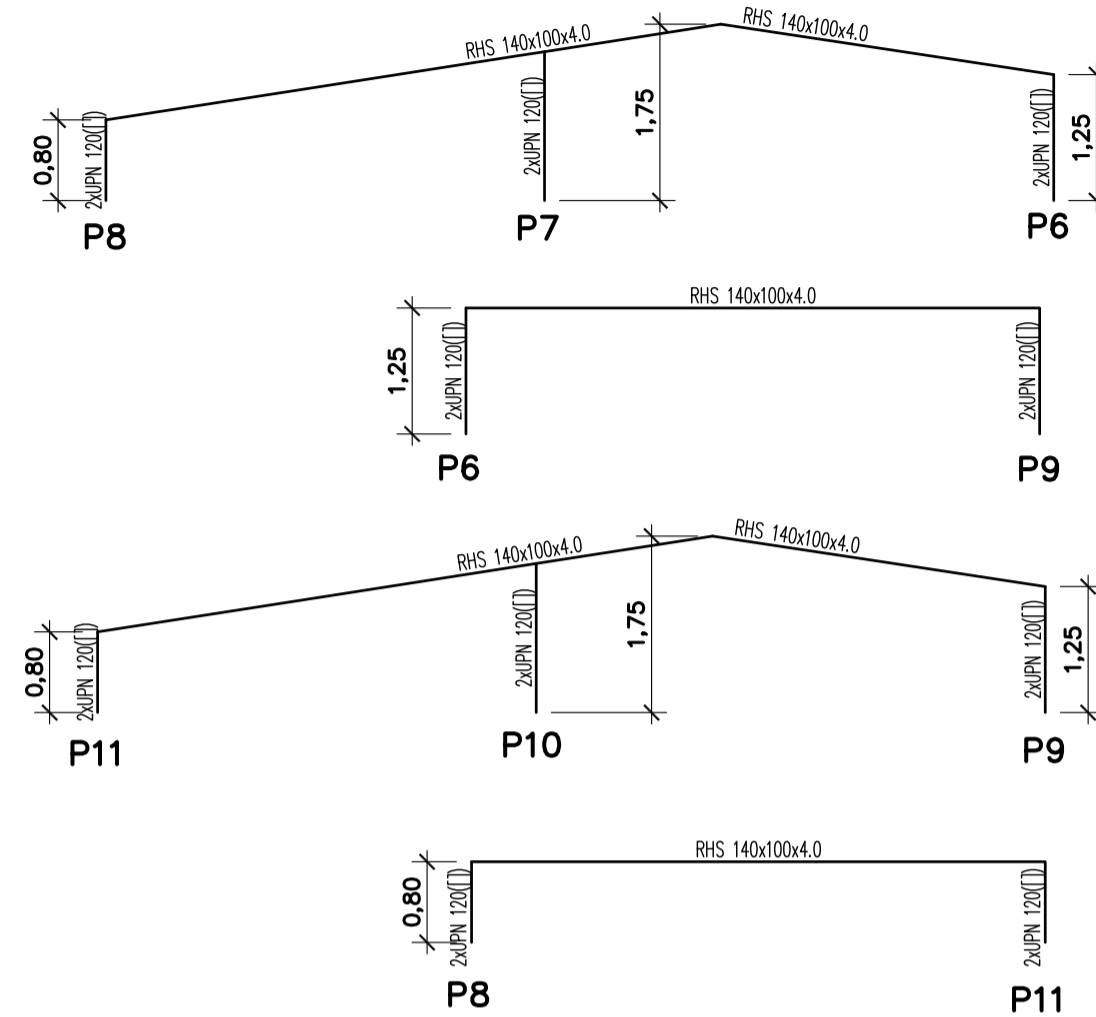
PLANO		DESPIECE DE PÓRTICOS (II)	
ESCALA:	FECHA: NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE:	006/2014
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ JESUS GARCIA CASARES	Ingeniero Industrial Arquitecto técnico
PLANO:			E06

LUCERNARIO

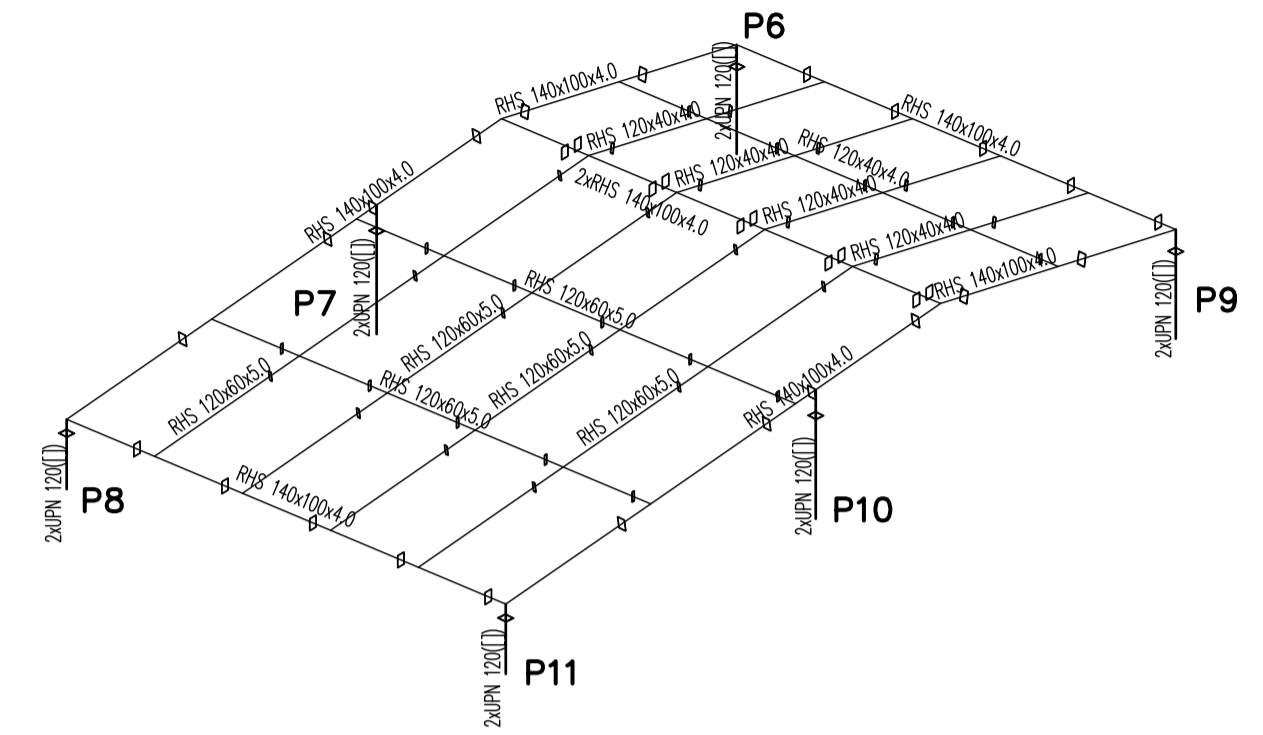
PLANTA LUCERNARIO



PÓRTICOS LUCERNARIO



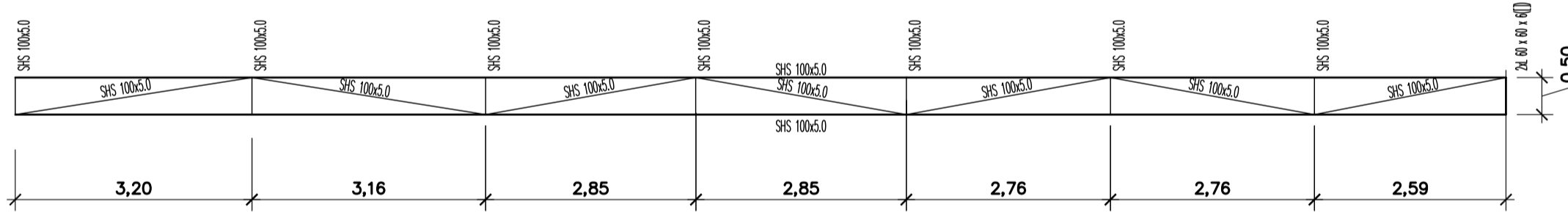
3D LUCERNARIO



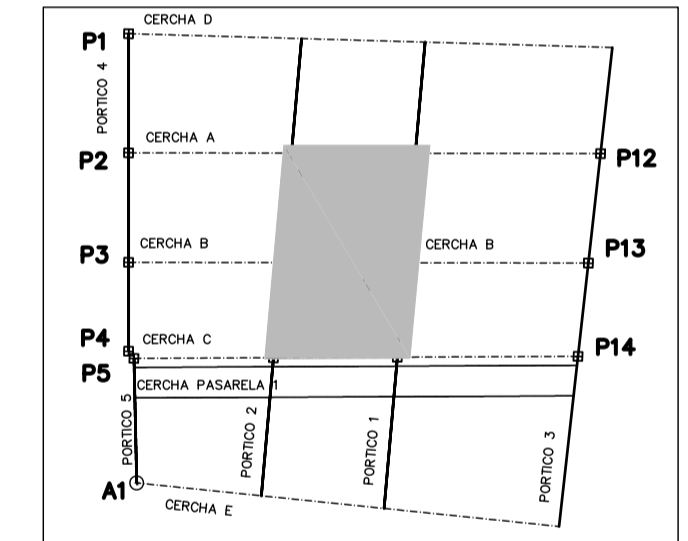
PASARELA

Esquema de planta. Pasarela s/e

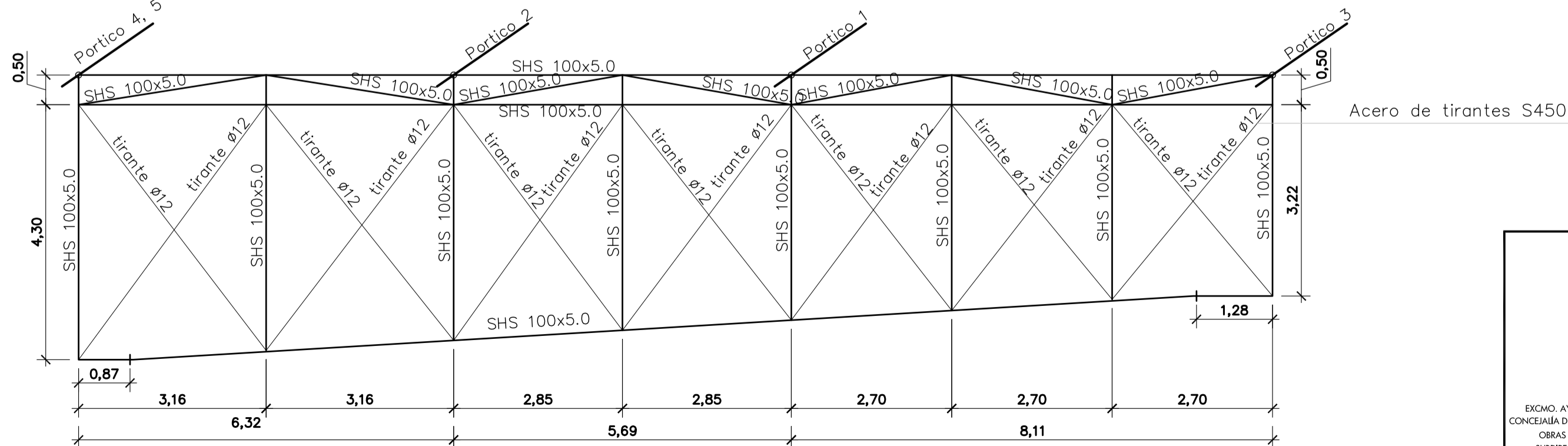
CERCHA PASARELAS 3



Esquema de planta. Lucernario s/e




CERCHAS PASARELAS 1 Y 2



COTAS EN METROS

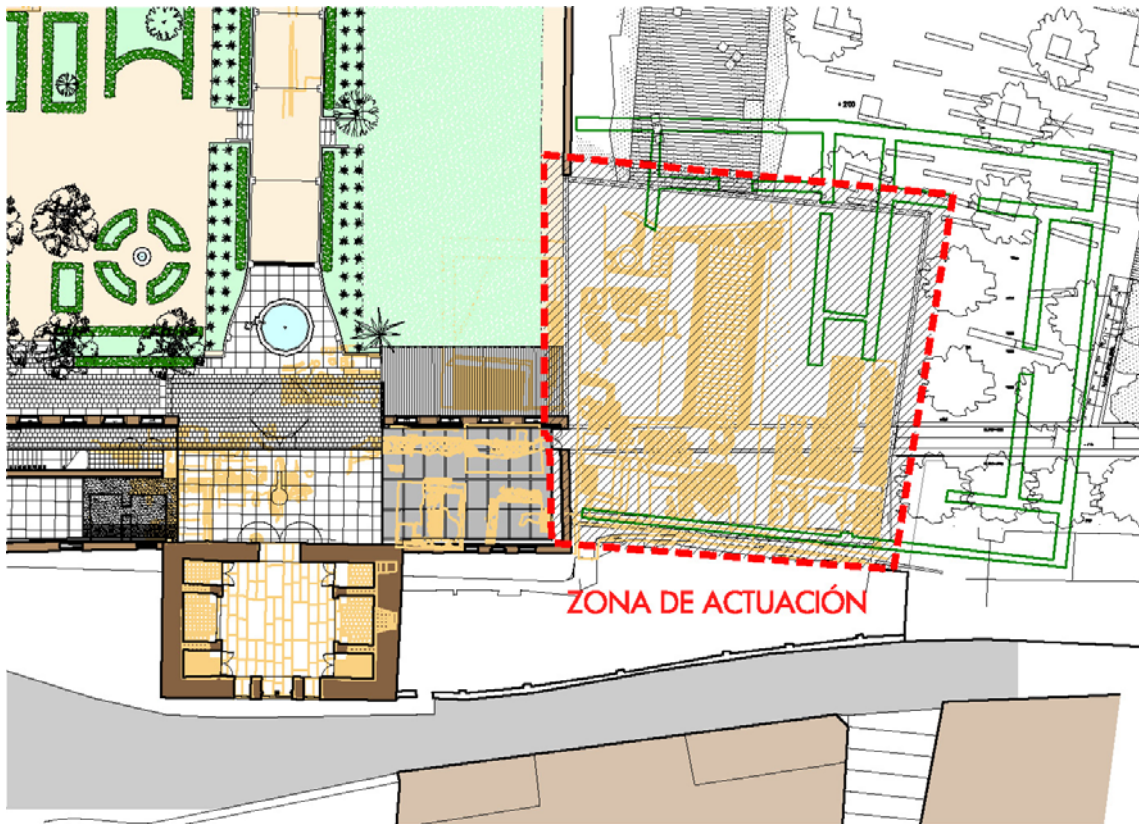
Escala: 1/75

 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA SERVICIO DE ARQUITECTURA			
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS			
PLANO		DESPIECE PASARELA Y LUCERNARIO	
ESCALA:	FECHA:	NOVIEMBRE 2015	EXPEDIENTE: 006/2014
EQUIPO REDACTOR			
CARLOS AGUIRRE COBO	Arquitecto	ANTONIO HURTADO GONZALEZ	Ingeniero Industrial
ROGELIO MARTIN SOLER	Arquitecto	JESUS GARCIA CASARES	Arquitecto técnico
			PLANO: <b>E07</b>





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO**  
**SUBDIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE ARQUITECTURA**



**INTERVENCIÓN**  
**EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO**  
**EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.**  
**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**EXP. 06/2014**

**GRANADA, NOVIEMBRE DE 2015**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*





# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## Contenido

---

1.	MEMORIA	5
1.1.	INTRODUCCIÓN	6
1.1.1	Objeto y alcance .....	6
1.2.-	DATOS GENERALES DE LA ACTUACIÓN	8
1.2.1.-	Descripción del lugar donde se va a construir la obra .....	8
1.2.2.-	Promotor .....	8
1.2.3.-	Autores del Proyecto .....	8
1.2.4.-	Autores del Estudio de Seguridad y Salud .....	8
1.2.5.-	Recurso preventivo en obra .....	8
1.2.6.-	Duración de los trabajos .....	9
1.2.8.-	Presupuesto de ejecución material de la obra contratada .....	10
1.2.9.-	Presupuesto de Seguridad y Salud .....	10
1.2.7.-	Personal estimado .....	10
1.3.-	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	11
1.4.-	<i>PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA</i>	12
1.4.1.-	Unidades constructivas que componen la obra .....	12
1.4.2.-	Maquinaria y medios auxiliares previstas para la realización de la obra.....	12
1.4.3.-	Servicios afectados .....	14
1.5.	INSTALACIONES DE OBRA	15
1.5.1.-	Instalaciones de Higiene y Bienestar .....	15
1.5.2.-	Instalación eléctrica provisional .....	16
1.5.3.-	Circulación peatonal y vehículos ajenos a la obra .....	19
1.6.-	MEDICINA PREVENTIVA	21
1.6.1.-	Reconocimiento médico .....	21
1.6.2.-	Enfermedades profesionales .....	21



1.7.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR DE CARÁCTER GENERAL	22
1.7.1.- Implantación en obra .....	22
1.7.2.- Tráfico rodado .....	25
1.7.3.- Replanteo .....	25
1.7.4.- Manejo manual de cargas .....	27
1.7.5.- Mantenimiento preventivo general en la obra .....	32
1.7.6. Prevención en visitas de obra .....	33
1.7.7. Trabajos con tiempo lluvioso .....	34
1.8.- IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA PREVISTA	41
1.9.- IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA	69
1.10.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	88
1.11.- ORDEN Y LIMPIEZA	90
1.12.- PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN	91
2. PLIEGO DE CONDICIONES	104
2.1.- LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO	105
2.1.1.- Legislación .....	105
2.2.- CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA	112
2.2.1.- Registro empresas acreditadas .....	112
2.2.2.- Libro de subcontratación .....	112
2.2.3.- Libro de incidencias .....	113
2.2.4.- Apertura centro de trabajo .....	113
2.2.5.- Gestión documental .....	114
2.2.6.- Organización de la prevención en obra .....	117
2.2.7.- Seguimiento y control .....	117
2.2.7.1.- Recurso preventivo .....	118
2.2.7.2.- Instalaciones médicas .....	118



2.2.7.3.- Equipos de protección individual .....	118
2.2.7.4.- Protecciones colectivas.....	119
2.2.7.5.- Utilización de maquinas, equipos y medios auxiliares .....	119
2.2.7.6.- Instalaciones de personal .....	119
2.2.7.7.- Investigación de accidentes.....	119
2.2.8.- Canales de información a los trabajadores.....	120
2.2.8.1.- Información a los trabajadores .....	120
2.2.8.2.- Formación/información de los trabajadores .....	120
2.2.9.- Coordinación con subcontratistas y trabajadores autónomos .....	122
2.2.9.1.- Coordinación de actividades empresariales .....	123
2.2.9.2.- Intercambio de información e instrucciones entre empresarios .....	123
2.2.10.- Delegado Prevención - Comité de Seguridad y Salud.....	123
2.2.11.- Obligaciones de las partes .....	124
2.3.- CONDICIONES DE NATURALEZA TECNICA .....	127
2.3.1.- Materiales .....	127
2.3.2.- Condiciones de los medios de protección.....	127
2.3.3.- Control de la efectividad de la Prevención .....	128
2.3.4.- Cuadro de control .....	128
2.3.5.- Índices de Control .....	128
3. PRESUPUESTO Y MEDICIONES .....	130
4. PLANOS .....	136





# 1.MEMORIA

---







## 1.1. – INTRODUCCIÓN

---

### 1.1.1 Objeto y alcance

El objeto de este documento es definir los requisitos de Seguridad y Salud Laboral a aplicar en los trabajos de la presente obra por lo tanto, como marca el RD 1627/1997, se realiza el presente documento denominándolo Estudio de Seguridad y Salud, específico de la dicha obra.

Comprenderá la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas necesarias para ello, protecciones a emplear, y realizando una valoración de los riesgos existentes.

Este Estudio de Seguridad y Salud es de aplicación a todos los trabajadores de las empresas que desarrollan algún trabajo en la obra.

El responsable de la obra será conocedor de que si se cambia el proceso constructivo o alguna de las condiciones de las unidades o se utilizan maquinaria o medios auxiliares distintos o en condiciones distintas, a los contemplados en el presente Estudio a Plan que lo desarrolle se deberá realizar si procede, un anexo al mismo, donde se contemplen los riesgos y medidas preventivas teniendo en cuenta las variaciones previstas.

Por ello este documento pretende en síntesis, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. A todos los efectos, los objetivos, en un primer nivel son:

1. Lograr evitar posibles accidentes de personas, que penetrando en la obra, sean ajenas a ella.
2. Evitar los “accidentes blancos” o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
3. Crear condiciones de trabajo epidemiológicamente sanas, de forma que sean evitadas las enfermedades profesionales.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados:

- A.** Conocer las labores a ejecutar, definir la tecnología adecuada para la realización técnica, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- B.** Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- C.** Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- D.** Divulgar la prevención decidida para esta obra. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperando que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración, Sin esta colaboración inexcusable y la de cada uno de los contratistas adjudicatarios, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental debe llegar a todos: los trabajadores de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- E.** Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.



**F.** Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventivo y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicado con la máxima celeridad y atención posibles.

**G.** Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

### OBLIGATORIEDAD DE EJECUCIÓN DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD O ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN:

Según se establece en el Art. 4 del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD en los proyectos de obras en que se de alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en los apartados anteriores, el promotor estará obligado a que en la fase de duración de proyecto se elabora un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Por ello, y analizando los puntos 1.2 y 1.3 de este documento, se redacta el presente: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## 1.2.- DATOS GENERALES DE LA ACTUACIÓN

---

### 1.2.1.- Descripción del lugar donde se va a construir la obra

#### EMPLAZAMIENTO

Las actuaciones se realizan en el Cuarto Real de Santo Domingo sito en la cuesta de Santa Ines s/n.

#### CLIMATOLOGÍA

Climatología continental

### 1.2.2.- Promotor

Se realiza este Proyecto y consiguiente ESTUDIO de Seguridad y Salud por indicación de la Sra. Concejala Delegada de Mantenimiento, Obras Públicas y Urbanismo, D<sup>a</sup>. Isabel Nieto Pérez Domicilio en Calle Gran Capitán, nº 22-24. 18002 - Granada.

### 1.2.3.- Autores del Proyecto

Servicio de Arquitectura de la Concejalía Delegada de Urbanismo, Obras y Licencias del Ayuntamiento de Granada D. Carlos Aguirre Cobo y D. Rogelio Martín Soler - Arquitectos Municipales.

### 1.2.4.- Autores del Estudio de Seguridad y Salud

El presente Estudio está elaborado por: INGENIERIA ATECSUR

### 1.2.5.- Recurso preventivo en obra

Atendiendo al nuevo Real Decreto 604/2006, de 29 de mayo, en su artículo segundo que introduce una disposición adicional única en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en esta obra se tendrá en cuenta lo siguiente:

**Según la Ley 54/2003**, en su disposición decimocuarta, la presencia del/ los recurso/s preventivo/s de cada contratista será necesaria cuando:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales, (disposición adicional decimocuarta de la Ley 54/2003) reglamentariamente según Anexo II del R.D. 1627/1997
  1. Trabajos con riesgos **especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura**, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.



2. Trabajos en los que la **exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad**, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos en la proximidad de **líneas eléctricas de alta tensión**.
4. Trabajos que exponen a riesgo de **ahogamiento por inmersión**.
5. Obras de excavación de **túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimiento de tierras subterráneos**.
6. Trabajos realizados en **cajones de aire comprimido**.
7. Trabajos que impliquen el **uso de explosivos**.
8. Trabajos que requieran **montar o desmontar elementos prefabricados**.

Ampliación según Artículo 1, Ocho apartado b) ,3ª del R.D. 604/2006

- 1.- Actividades en las que se utilicen **máquinas que carezcan de marcado CE** de conformidad, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- 2.- Trabajos en **espacios confinados**. A estos efectos se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Para el desarrollo de sus funciones, el recurso preventivo se colocará en una zona donde no exista riesgo para su integridad física ni para el resto de trabajadores, no pudiendo suponer su presencia un factor adicional de riesgo. Deberá permanecer en el centro de trabajo, hasta que se mantenga la situación que requiere su presencia.

La función del recurso preventivo será la de vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad del tajo/tarea/actividad asignado/a, incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y comprobar la eficacia de estas. En caso de deficiencia o ausencia de las mismas, deberá dar instrucciones para su corrección, de no subsanarse, lo pondrá en conocimiento de su inmediato superior o en su caso el jefe de obra, quien procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del Plan de Seguridad y Salud.

***Dada la peligrosidad de sepultamiento y caídas en altura, en esta obra será asignado al menos un Recurso Preventivo, con las características y funciones indicadas en dicho RD.***

Todo el personal de obra será conocedor de quien es el trabajador que ha sido asignado como Recurso Preventivo, para ello se colocará copia del acta de asignación de funciones de Recurso Preventivo en el tablón de anuncios y en las casetas de comedores.

#### **1.2.6.- Duración de los trabajos**

La ejecución de la obra tiene una duración estimada de **6 meses**, desde el día siguiente al acta de replanteo de obra.

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



### 1.2.8.- Presupuesto de ejecución material de la obra contratada

El presupuesto de ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de: **TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS DE EURO. (383.912,85€).**

### 1.2.9.- Presupuesto de Seguridad y Salud

Tal como se detalla en el apartado de mediciones del presente estudio se presupuesta para este capítulo una cantidad de **TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA CENTIMOS DE EURO (3.420,90 €).**

### 1.2.7.- Personal estimado

Para ejecutar la obra en un plazo de 6 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

Presupuesto de ejecución material	<b>383.912,85 €</b>
Importe porcentual del coste de la mano de obra	40% s/ <b>383.912,85 €</b> = 153.565,14€
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un MES	148 horas
Coste global por horas	153.565,14 €: 148: 6 =172,933 €
Precio medio / hora	22,07 €
Nº medio de trabajadores	172,933 €: 22,07 € = <b>8 trabajadores</b>

Para ejecutar la obra en el plazo previsto indicado en el apartado de Duración de los trabajos y con un presupuesto de ejecución material de la obra, se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total. De acuerdo con dicho porcentaje, el promedio de trabajadores en obra será de **8 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



### 1.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

---

La solución adoptada va a consistir en:

- 1.- Adecentamiento del jardín ecléctico existente y espacios ajardinados adyacentes. Se hará con carácter provisional, y los trabajos se desarrollarán aprovechando las zanjas existentes para sustituir las canalizaciones obsoletas sin afectar a los restos arqueológicos subyacentes, sin perjuicio del seguimiento arqueológico a realizar durante el transcurso de las obras
- 2.- Demolición del pabellón junto a entrada actual y ejecución de un nuevo pabellón de acceso alineado con la fachada histórica y acorde con el que se aprobó en su día en las condiciones impuestas por la Comisión de Cultura, incluyendo las últimas matizaciones respecto a sus elementos compositivos.
- 3.- Disposición y adecuación de acometidas y redes de infraestructura de las instalaciones de agua, saneamiento y electricidad, algunas obsoletas y otras inexistentes. En la excavación de nuevas zanjas se realizará el preceptivo seguimiento arqueológico.
- 4.- Pavimentación de la banda de circulación entre el nuevo pabellón de acceso y el edificio adosado a la Qubba.
- 5.- Conformación definitiva del jardín asomado a Cta. de Aixa, reparando y saneando sus elementos vegetales y ornamentales.
- 6.- Cerramiento mediante tapiado del recinto que va a quedar abierto al público al finalizar las obras y vallado provisional del perímetro de suelo de restos arqueológicos protegidos colindante con el parque posterior "Seco de Lucena".
- 7.- Protección de la zona excavada junto a la tapia de los Dominicos y la fachada del edificio del XIX.
- 8.- Pavimentación, arbolado y mobiliario urbano de la placeta previa al acceso del recinto.



## 1.4.- PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA

---

### 1.4.1.- Unidades constructivas que componen la obra

Las principales unidades que componen la obra son:

- Demolición y trabajos previos
- Movimientos de tierras
- Trabajos de Arqueología
- Cimentaciones
- Estructura
- Cubierta
- Albañilería
- Pavimentos
- Revestimiento
- Instalaciones
- Pintura y acabados

### 1.4.2.- Maquinaria y medios auxiliares previstas 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 iniciales 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:

#### **MAQUINARIA**

##### MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES EN GENERAL

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*





RETROEXCAVADORA O RETRO MIXTA

MAQUINARIA PARA EL TRANSPORTE DE CARGA:  
CAMIÓN BASCULANTE DE TRANSPORTE  
CAMIÓN HORMIGONERA  
DÚMPER (Motovolquete)  
MINICARGADORA (MINI BOBCAT)

OTRA MAQUINARIA  
COMPRESOR  
GRUPOS ELECTRÓGENOS  
MAQUINAS - HERRAMIENTAS.  
PLANCHA VIBRANTE ( RANA ) Y RODILLO LANZA  
VIBRADOR DE HORMIGÓN  
MARTILLO ROMPEDOR ELÉCTRICO  
MARTILLO NEUMATICO  
RADIAL  
EQUIPO DE SOLDADURA  
CESTA ELEVADORA

### **MEDIOS AUXILIARES**

ESLINGAS DE CABLES DE ACERO Y CADENAS.  
ESLINGAS TEXTILES  
PORTA PALET  
SILOS PARA MATERIALES A GRANEL (CEMENTO, YESO, ETC)  
CONTENEDOR DE ESCOMBROSCUBILOTE DE HORMIGONADO PARA GANCHO DE GRÚA.  
REGLAS, TERRAJAS, MIRAS  
TRACTEL PARA ARRASTRE DE CARGAS  
HERRAMIENTAS MANUALES, PALAS, MARTILLOS, MAZOS, TENAZAS, UÑAS PALANCA, PICOS  
HERRAMIENTAS MANUALES DE ALBAÑILERÍA, PALETAS, PALETINES, LLANAS, PLOMADAS  
HERRAMIENTAS MANUALES: ALICATES, CINCELES, CUCHILLOS-NAVAJAS, DESTORNILLADORES



### **1.4.3.- Servicios afectados**

Antes del inicio de los trabajos se requerirá por escrito a las distintas compañías suministradoras, información precisa sobre sus canalizaciones. Será obligatorio para el Contratista conocer sus características y mantener durante la obra los distintos servicios urbanos y sus servidumbres.

#### **LAS PRINCIPALES INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS SON:**

##### **a) Red de abastecimiento y saneamiento**

Se obtendrá planos a compañías antes de inicio de trabajos

##### **b) Líneas eléctricas aéreas y subterráneas**

Se obtendrá planos a compañías antes de inicio de trabajos

##### **c) Líneas telefónicas aéreas y subterráneas**

Se obtendrá planos a compañías antes de inicio de trabajos

##### **d) Otras**

Se obtendrá planos a compañías antes de inicio de trabajos



## 1.5. INSTALACIONES DE OBRA

---

### 1.5.1.- Instalaciones de Higiene y Bienestar

En virtud del R.D. 1627/97, anexo IV Parte A, Puntos 15, 16y 19, se abordarán las necesidades de instalación de vestuarios, aseos y comedor, de dimensiones suficientes y dotado de los medios necesarios para cumplir el citado anexo. Deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Vestuarios y aseos: Vestuarios y aseos suficientes, con una superficie de al menos 2 m2. por trabajador.
- Comedor: En caso de que se efectúe la comida en obra, los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud, proveyéndose a los trabajadores, en cualquier caso, de agua potable para beber.
- Botiquín: Se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia. El botiquín estará a cargo de la persona más capacitada y estará en obra.

Se dispondrá de un cartel claramente visible, en el que se indiquen todos los teléfonos de los centros hospitalarios más próximos.

Todas estas instalaciones deberán poseer el mobiliario y accesorios necesarios para su utilización.

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que están destinados (por ejemplo: Almacén de productos, materiales, repuestos ó equipos)

Queda prohibido el empleo de medios de calefacción que puedan desprender gases nocivos para la salud.

Todas las estancias estarán convenientemente ventiladas e iluminadas, dotadas de luz artificial y calefacción de invierno.

La conservación y retirada de residuos de la letrina química será realizado por la empresa alquiladora de la misma cuando se haya agotado su capacidad de almacenamiento de residuos.

La limpieza de la caseta vestuario se realizará de manera periódica.



A medida que aumenten el número de trabajadores se complementarán las necesidades de instalaciones de este tipo en obra.

El conjunto de las instalaciones anteriores estarán en un recinto vallado.

### **Abastecimiento de agua potable**

En todo momento se garantizará el suministro de agua potable a los trabajadores. En caso de no disponer de agua de red pública, se empleará agua mineral envasada, debiendo ser repuesta antes de que se agoten los envases almacenados. Estará a disposición en todo momento de todo el personal que lo necesite, en cada tajo deberá existir al menos una garrafa de 5 litros o una botella de 1 litro por trabajador.

### ***1.5.2.- Instalación eléctrica provisional***

Como norma general y debido a las características de la obra, se utilizarán generadores para la obtención de energía eléctrica.

En el caso de usar conjuntos de obra (cuadros eléctricos) y grupos electrógenos portátiles se deberá dar cumplimiento a:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002.
- ITC-BT-33: Instalaciones provisionales y temporales de obra.
- ITC-BT-24: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
- UNE-EN 60439 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie. Parte 4: Requisitos particulares para conjuntos para obras (CO).
- UNE-EN 20324 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

### **IP MÍNIMO 45.**

El Conjunto de obra deberá:

- Ser cerrado en todas sus caras y disponer de Placa de características, marcado CE y señal de riesgo eléctrico.
- Estar provisto de soportes que le permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de Fijación sobre una pared vertical, dispuestos en la envolvente o en la estructura de soporte.
- Disponer de salidas de cable a una distancia mínima del suelo, que será compatible con el radio de curvatura del cable que tenga el mayor diámetro susceptible de ser conectado al CO.

Medios auxiliares a emplear:

- Generador
- Cuadro eléctrico estanco provisto de relé diferencial
- Conductores
- Picas, para toma de tierra
- Enchufes estancos
- Mangueras
-



Riesgos más frecuentes:

- Heridas punzantes en manos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación )
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general, incorrecta instalación )
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Quemaduras
- Incendios
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de :
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección de la toma de tierra en particular.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Calzado frente a la electricidad
- Guantes contra agresiones de origen eléctrico
- Chaleco reflectante
- 

Protecciones colectivas:

- Relé diferencial
- Cajas de seguridad con cerradura para cuadros eléctricos.
- Mangueras de seguridad
- Base de enchufe y clavija de conexión DIN 49.462/3, CEE-17 P+T según la potencia de la máquina o DIN 49.450/51, VDE 0620 3P+T en POLIETILENO
- Equipo contra incendios polivalente.

Normas básicas de seguridad:

- Toda máquina eléctrica llevará su toma de tierra individual o, en su caso, hilo neutro conectado a tierra general para evitar electrocuciones por corriente de defecto. (Excepto las de doble aislamiento)
- La instalación provisional de obra será realizada por una firma especializada con el correspondiente proyecto visado por el Colegio correspondiente y el dictamen favorable de la Delegación de Industria.
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y solo serán manipulados por personal especializado.
- Las tomas de tierra se mantendrán húmedas y periódicamente se comprobará su resistencia.
- Se comprobará periódicamente el funcionamiento del disyuntor diferencial.
- El cuadro de mandos irá provisto de relés magneto-térmicos.
- Las conexiones de las mangueras se realizarán con enchufes estancos.
- Todas las mangueras de alimentación entre cuadro y máquina irán provistas de cable de toma de tierra.



#### Instalación con generador:

- De acuerdo a la ITC-BT-40 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Los generadores y las instalaciones complementarias de las instalaciones generadoras, como los depósitos de combustibles, canalizaciones de líquidos o gases, etc., deberán cumplir, además, las disposiciones que establecen los Reglamentos y Directivas específicos que les sean aplicables.
- La conexión a los receptores, en las instalaciones donde no pueda darse la posibilidad del acoplamiento con la Red de Distribución Pública o con otro generador, precisará la instalación de un dispositivo que permita conectar y desconectar la carga en los circuitos de salida del generador.
- Cuando existan más de un generador y su conexión exija la sincronización, se deberá disponer de un equipo manual o automático para realizar dicha operación.
- Los generadores portátiles deberán incorporar las protecciones generales contra sobre-intensidades y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten.
- Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal.
- Las protecciones mínimas a disponer serán las siguientes:
  - De sobre-intensidad, mediante relés directos magneto-térmicos o solución equivalente.
  - De mínima tensión instantáneos, conectados entre las tres fases y el neutro y que actuarán, en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 85% de su valor asignado.
  - De sobretensión, conectado entre una fase y el neutro, y cuya actuación debe producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos, a partir de que la tensión llegue al 110% de su valor asignado.
  - De máxima y mínima frecuencia, conectado entre f ases, y cuya actuación debe producirse cuando la frecuencia sea inferior a 49 Hz o superior a 51 Hz durante más de 5 períodos.
- La red de tierras de la instalación conectada a la generación será independiente de cualquier otra red de tierras. Se considerará que las redes de tierra son independientes cuando el paso de la corriente máxima de defecto por una de ellas, no provoca en las otras diferencias de tensión, respecto a la tierra de referencia, superiores a 50 V.
- En las instalaciones de este tipo se realizará la puesta a tierra del neutro del generador y de las masas de la instalación conforme a uno de los sistemas recogidos en la ITC-BT-08.
- Cuando el generador no tenga el neutro accesible, se podrá poner a tierra el sistema mediante un transformador trifásico en estrella, utilizable para otras funciones auxiliares.
- En el caso de que trabajen varios generadores en paralelo, se deberá conectar a tierra, en un solo punto, la unión de los neutros de los generadores.
- 

#### Normas durante el mantenimiento y reparaciones instalación eléctrica provisional:

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.



- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se le declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohibirán las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar la reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

#### Herramientas portátiles:

- Las herramientas usadas deberán ser de Clase II (doble aislamiento o aislamiento reforzado) o Clase III (tensiones inferiores a 50 V). Las de Clase I (con conexión de partes conductoras a tierra) pueden ser utilizadas si son alimentadas por intermedio de un transformador de separación de circuitos.
- En trabajos de hormigonado, en interior de calderas o tuberías metálicas u análogos, las herramientas portátiles de mano deberán ser de Clase III.

#### Normas genéricas:

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, en carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano)
- No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.) Se utilizarán “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

### **1.5.3.- Circulación peatonal y vehículos ajenos a la obra**

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

Las zonas de acera y calzada afectadas por las obras de acondicionamiento y protección de los taludes, se cerrarán mediante vallado metálico sobre pies de hormigón perfectamente señalizado, se creará un paso para peatones delimitado y señalizado con vallas encadenables “tipo ayuntamiento”, en caso necesario se desviará el tráfico de peatonas hasta la acera opuesta a la de la ejecución de los trabajos, la persona encargada de cerramientos, desvíos, 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.).

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3.IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.

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.





## 1.6.- MEDICINA PREVENTIVA

---

### 1.6.1.- Reconocimiento médico

Todo el personal que comience a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo, que será repetido en el período que la mutua estime conveniente, y que le capacitará como "APTO" para el trabajo a realizar. Dichos reconocimientos se realizarán por el Servicio contratado

### 1.6.2.- 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.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.



## 1.7.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR DE CARÁCTER GENERAL

---

Se describen a continuación las actividades preventivas de obra a realizar surgidas de trabajos generales no relacionados con los tajos concretos.

### 1.7.1.- Implantación en obra

Estos trabajos hacen referencia a la implantación general en obra, toma de servicios, instalación de casetas, colocación de cerramientos en zonas obra, etc.

Para la instalación eléctrica en la zona de colocación del campamento de obra para las oficinas y las instalaciones de higiene y bienestar, se emplearán grupos electrógenos.

La zona correspondiente a la ocupación del campamento de oficinas e instalaciones de higiene y bienestar, se acotará con un vallado de cerramiento de 2 m de altura, formado por paneles de malla de acero galvanizado montados sobre bastidores del mismo material, apoyados en bases móviles de hormigón (ver plano de detalle), o sistema equivalente.

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
- Sobre esfuerzos
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes y choques contra-vehículos
- Accidentes de tráfico

### Equipos de protección individual

- 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 hay a 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 estrobo y desestrobo 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.



### 1.7. 2.- Tráfico rodado

- No se prevé afección al tráfico rodado, aunque en caso de afección por descarga se adoptarán las siguientes medidas:

#### **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.
- siempre en la otra mano el disco de "STOP" o "Prohibido el paso".
- 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".

### 1.7. 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 por el topógrafo y generalmente un ayudante de topografía.

#### **Riesgos**

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Electrocutación 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 (retro-reflectantes, 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, señalar 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:

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCION EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCION Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



### **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 hay a 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.

### **1.7. 4.- Manejo manual de cargas**

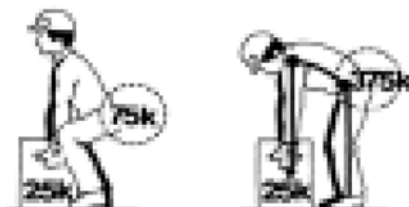
Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particular dorsolumbares, para los trabajadores.

### **Riesgos asociados a esta actividad**

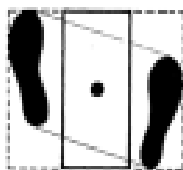
Los riesgos asociados a esta actividad serán: Caídas a distinto nivel Caídas al mismo nivel Caída de objetos en manipulación Pisadas sobre objetos Choque contra objetos inmóviles Golpes por objetos o herramientas Sobreesfuerzos Exposición a ambientes pulvigeros

### **Medidas preventivas**

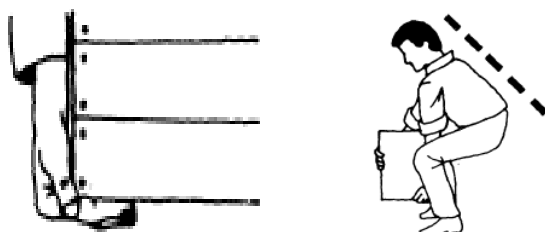
- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.



- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
  - o Enmarcando la carga
  - o Ligeramente separados
  - o Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.

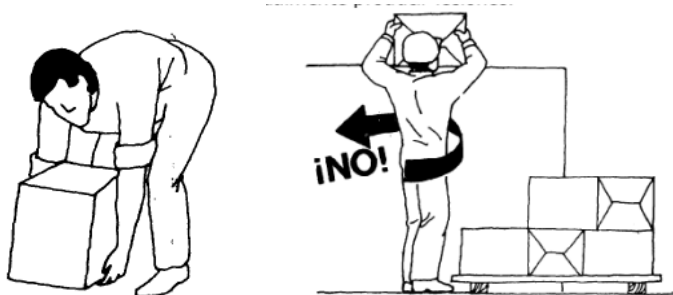


- Técnica segura del levantamiento:
  - o Sitúe el peso cerca del cuerpo.
  - o Mantenga la espalda plana.
  - o No doble la espalda mientras levanta la carga.
  - o Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción 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:
  - o Primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
  - o O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
  - o 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 90°)



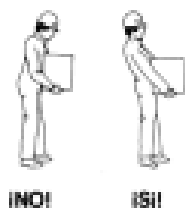
En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla.



- 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.



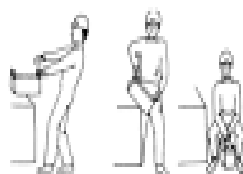
- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- El peso del cuerpo puede ser utilizado:
  - o Empujando para desplazar un móvil (carretilla por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
  - o Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.



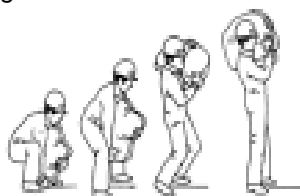
- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90°, lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.



- 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.

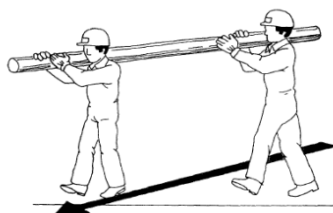


- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.





- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, y a que una falsa maniobra de uno de los portadores puede lesionar a varios.
- Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:
  - o La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
  - o La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
  - o La explicación a los portadores 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.)
  - o La situación de los portadores 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:
  - o Estando el portador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
  - o A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
  - o 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.



### Protección individual

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas actividades serán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes de trabajo
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Chaleco reflectante

#### 1.7. 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, máquinas 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 desaconsejarse 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 pulvógenos, 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:

- 1) Estar bien proyectados y contruidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- 2) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4) 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).

### **1.7. 6. Prevención en visitas de obra**

En este apartado se describen las Normas Generales de Seguridad y Salud durante la visita a la obra.

- 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.

### **1.7. 7. Trabajos con tiempo lluvioso**

#### **1.- Riesgos más frecuentes**

- Electrocutaciones
- Descargas eléctricas
- Vuelcos de maquinaria por las malas condiciones del terreno
- Caída al mismo nivel por resbalones

#### **2.- Normas de seguridad y medidas preventivas Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

##### **CONDUCCIONES ELECTRICAS**

- 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 maquinaria.
- Para evitar vuelcos de maquinaria 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 asentamientos del terreno

### **1.7. 8.-Trabajos en tiempo caluroso**

#### **1.- Riesgos más frecuentes**

- Lipotimias
- Golpes de calor
- Deshidratación
- Quemaduras por el sol



## **2.- Normas de seguridad y medidas preventivas**

### **a.- 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.

### **b.- Protecciones individuales**

- Gorra de algodón o sombrero de paja
- Ropa de trabajo de algodón para proteger la piel del sol

## **1.7. 9.- Accesos**

### **1.- Riesgos más frecuentes**

- Atropellos
- Choques entre vehículos
- Caída de objetos sobre peatones
- Caídas al mismo nivel

## **2.- Normas de seguridad y medidas preventivas**

### **a.- Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

- 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 se colocará la siguiente señalización:  
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.

## **1.7.10.- Señalistas para organizar tráfico y organizar**

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



## **INTERSECCIONES Y ACCESOS**

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

### **b.- 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

## **1.7. 11. Vigilancia diurna de obra**

### **1.- 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

### **2.- Normas de seguridad y medidas preventivas**

#### **a.- Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

Si las labores son de control de acceso a la obra

- 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 Si las labores son de control por toda la obra
- 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.

#### **b.- 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.

### **1.7. 12.- Vigilancia nocturna de obra**

#### **1.- 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

#### **2.- Normas de seguridad y medidas preventivas**

##### **a.- 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 esta 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.

#### **b.- 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 maquinaria en movimiento, o la ruta de control se desarrolla toda o en parte por calzadas o calles con tráfico.

### **1.7. 13.- Gestión del acopio**

#### **1.- Riesgos más frecuentes**

- Atropellos
- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

#### **2. - Normas de seguridad y medidas preventivas**

##### **a.- Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

##### **Normas Generales Básicas**

- Las zonas de acopio lógicamente se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos por las distintas calles y las zonas mas libres y amplias del recinto de obra.
- Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiéndose 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 tapan 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

#### **b.- 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.

#### **1.7.14. Vías de circulación de la obra**

##### **1.- Riesgos más frecuentes**

- Atropellos
- Vuelcos

##### **2. - Normas de seguridad y medidas preventivas**

###### **a.- 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 sobreechamientos 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.



## **b.- Protecciones individuales**

- Chaleco reflectante para peatones

### **1.7. 15.- Eliminación de escombros**

#### **1.- Riesgos más frecuentes**

- Caída a distinto nivel
- Polvo ambiental
- Pinchazos y golpes en manos y pies

#### **2. - Normas de seguridad y medidas preventivas**

##### **a.- 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 evacuados en bateas colocándolos de tal manera que no exista peligro de que rebosen, pudiendo caer.
- A ser posible se evacuaran por trompas
- La recogida y evacuación de escombros se ejecutará periódicamente evitando una acumulación excesiva.

##### **b.- 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



## 1.8.- IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA PREVISTA

---

### Demolición y trabajos previos

#### 1.8.1. Señalización general de la obra

Este capítulo contemplan las acciones y medidas de aplicación a considerar en la selección y uso de los elementos de señalización en las obras de edificación.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Atrapamiento o aplastamiento por máquinas o vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de material de las cajas de los vehículos por exceso de carga o por estar mal repartida.
- Atropellos del personal en maniobras de vehículos.
- Interferencia entre vehículos
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Polvo ambiental.
- Ruido puntual y ambiental.
- Vibración sobre las personas (conductores)
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar (ver capítulo de maquinaria y medios auxiliares)

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Prestar atención al desarrollo del tráfico.
- No invadir los carriles de circulación.
- En carreteras en circulación, los desplazamientos a pie deberán ser lo más cortos posibles, y siempre que se pueda por caminos fuera de la calzada, en caso de que esto último no sea posible, siempre se realizaran por el arcén exterior.
- Cuando sea necesario cruzar una carretera en servicio, es necesario tomar todas las precauciones para hacerlo con absoluta seguridad, no debe realizarse si se tiene algún tipo de duda. Cerciorarse repetidas veces de que no se aproxima ningún vehículo y pida auxilio de un compañero para aumentar el campo de visión.
- En los desplazamientos dentro de la obra no se debe circular por el centro de los caminos o carreteras. Se debe hacer siempre por la parte exterior de la misma.
- Estar atento a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.
- En lugares donde el trabajo se realiza en zona de curvas, o visibilidad reducida, se deberán utilizar comunicación por algún tipo de mecanismo para coordinar correctamente el paso alternativo.
- Los señalistas y banderas al igual que el resto de trabajadores deberán estar siempre protegidos por conos.
- Antes del inicio de los trabajos, inspeccionar la obra con el fin detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- En el caso de que existan interferencias significativas con servicios o tráfico, ajenos a la obra, gestionar la retirada, definitiva o provisional del servicio. En el caso del tráfico, solicitar los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada.
- En cualquier caso, y determinadas las condiciones finales en las que se desarrollaran los trabajos, solicitar el Servicio de Prevención de la empresa, a través de sus técnicos, el estudio del puesto y definición de las medidas de protección de aplicación, trasladando las mismas al personal implicado en la ejecución de estas tareas.
- Organizar la ejecución de estos trabajos de forma coordinada con el desarrollo de otras actividades que coexistan en el centro de trabajo.



- Cuando trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.
- Balizamientos de posibles caídas.
- Uso permanente de chaleco reflectante.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Vehículo de preseñalización.
- Señalización según "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas"
- Línea de vida o elemento de anclaje, en caso de ser esta en taludes o zonas con riesgo de peligro en altura.
- Barandillas
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad
- Uso permanente de chaleco reflectante.

#### **1.8.2. Limpieza, despeje y desbroce del terreno**

Los trabajos de limpieza, despeje y desbroce del terreno se desarrollan desde el comienzo de la obra hasta casi la finalización de la misma. Esto último solo en momentos puntuales.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Atropello
- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Riesgo de caída en altura.
- Cortes, golpes,..
- Exposición sustancias tóxicas.
- Derivado de la climatología (frío, viento, lluvia, nieve,...)

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Prestar atención al desarrollo del tráfico.
- No invadir los carriles de circulación.
- En carreteras en circulación, los desplazamientos a pie deberán ser lo más cortos posibles, y siempre que se pueda por caminos fuera de la calzada,
- en caso de que esto último no sea posible, siempre se realizarán por el arcén exterior.
- Cuando sea necesario cruzar una carretera en servicio, es necesario tomar
- todas las precauciones para hacerlo con absoluta seguridad, no debe realizarse si se tiene algún tipo de duda. Cerciorarse repetidas veces de que no se aproxima ningún vehículo y pida auxilio de un compañero para aumentar el campo de visión.
- En los desplazamientos dentro de la obra no se debe circular por el centro de los caminos o carreteras. Se debe hacer siempre por la parte exterior de la misma.
- Estar atento a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.
- En lugares donde el trabajo se realiza en zona de curvas, o visibilidad reducida, se deberán utilizar comunicación por algún tipo de mecanismo para coordinar correctamente el paso alternativo.
- Los señalistas y banderas al igual que el resto de trabajadores deberán estar siempre protegidos por conos.



- Antes del inicio de los trabajos, inspeccionar la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- En el caso de que existan interferencias significativas con servicios o tráfico, ajenos a la obra, gestionar la retirada, definitiva o provisional del servicio. En el caso del tráfico, solicitar los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada.
- En cualquier caso, y determinadas las condiciones finales en las que se desarrollarán los trabajos, solicitar el Servicio de Prevención de la empresa, a través de sus técnicos, el estudio del puesto y definición de las medidas de protección de aplicación, trasladando las mismas al personal implicado en la ejecución de estas tareas.
- Organizar la ejecución de estos trabajos de forma coordinada con el desarrollo de otras actividades que coexistan en el centro de trabajo.
- Cuando trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.
- Balizamientos de posibles caídas.
- Uso permanente de chaleco reflectante.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vehículo de preseñalización.
- Señalización según "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" del
- Línea de vida o elemento de anclaje, en caso de ser esta en taludes o zonas con riesgo de peligro en altura.
- Barandillas
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad si existe el riesgo de caída de materiales
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Botas de seguridad
- Botas de goma en ambientes húmedos
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable en tiempo lluvias
- Chaleco reflectante permanentemente al encontrarse realizando actuaciones en vial
- Protectores auditivos si se existe ruido ambiente
- Arnés de seguridad.

### 1.8.3. Trabajos topográficos y de replanteo

Los trabajos de topografía y replanteos se desarrollan desde el comienzo de la obra hasta casi la finalización de la misma.

### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Electrocutación por contactos con líneas eléctricas.
- Caídas en pozos, zanjas, acequias etc.
- Polvo. Ruido
- Atropellos y atrapamientos por máquinas y vehículos presentes en la obra.

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- 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.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- 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 maquinas
- 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, señalar 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.

#### **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.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad
- Uso permanente de chaleco reflectante.

#### **1.8.4. Demolición del pavimento**

En este capítulo se describen los trabajos que se van a realizar con respecto a las demoliciones de pequeñas obras de fábrica, pavimentos de hormigón, solería de acera, pequeños muros, etc., que se encuentren en la zona de actuación.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*





- Caídas al mismo o distinto nivel
- Desprendimientos
- Derrumbamientos
- Hundimientos
- Caída de objetos
- Choques o golpes contra objetos o herramientas
- Atrapamientos
- Aplastamientos
- Ambiente pulvígeno
- Contaminación toxicológica
- Contaminación acústica
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosiones e incendios
- Inundaciones

### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras.
- La zona a demoler, antes de la demolición, estará rodeado de una valla de altura no menor a 2 m. de altura.
- 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 informará, de los pasos de peatones próximos a la zona de trabajo, la prohibición del paso.
- 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 un 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.
- Los materiales de recuperación se clasificarán y acopiarán de forma estable y ordenada, fuera de las zonas de paso de persona y/o vehículos.
- Las aberturas existentes de vaciados, arquetas y pozos deben ser tapadas provisionalmente, mediante tapas fijas.
- 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 utilizarán pasarelas para salvar huecos y como medio de acceso de servidumbre a locales y viviendas. Irán provistas de barandillas.
- Se colocará en zona visible: señalización de riesgo de caída en altura, señalización de obligación de utilizar el cinturón de seguridad en trabajos de riesgo de caída en altura sin protecciones colectivas. El mosquetón de dicho cinturón irá amarrado a lugar fijo y seguro (ej. Cable tensado a las esperas de los pilares).
- Se mantendrá la zona de trabajo en perfecto orden y limpieza de los trabajos.
- En el caso de demolición de elementos en los que exista riesgo de caída de altura se deberá instalar una línea de anclaje como elemento seguro dónde atarse con arnés de seguridad. Estas zonas se vallarán una vez efectuada la demolición.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señalización de obras, mediante vallado y señales.
- Rotación en los puestos de trabajo ante las temperaturas excesivas, frío o calor
- 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.
- Palastros o planchones para evitar el interrumpir la circulación de peatones y vehículos, cuando sea requerido
- Señales de seguridad
- Señales de obras
- Regado de pistas para levantamiento de polvo.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Cascos o tapones antirruído.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla Antipolvo
- Ropa de trabajo.

### Movimientos de tierras

#### 1.8.5. Excavación del terreno y vaciados

Se entiende por Movimiento de Tierras al conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra. Dicho conjunto de actuaciones puede realizarse en forma manual o en forma mecánica.

##### Excavación

- La excavación es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras, y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación, es decir las cimentaciones.

##### Desmante

- El desmante es el movimiento de todas las tierras que se encuentran por encima de la rasante del plano de arranque de la edificación.

##### Vaciado

- El vaciado se realiza cuando el plano de arranque de la edificación se encuentra por debajo del terreno.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Deslizamiento y desprendimientos de tierras.
- Desprendimientos de tierras dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes, vuelcos por incorrectas maniobras.
- Caídas del personal desde los frentes de excavación.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Emanación de gases nocivos, o tóxicos.
- Vuelco de la coronación de los taludes por sobrecarga.
- Vuelco de la coronación de los taludes por vibraciones al transitar próximos vehículos o máquinas.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Los operadores de la maquinaria serán oficiales autorizados y dispondrán de carnet de conducir y los exigidos por las Autoridades Laborales de cada Comunidad Autónoma.

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Toda la maquinaria empleada estará dotada de señalización acústica de marcha atrás y extintores de incendios.
- Se protegerá con barandillas sólidas los bordes de la excavación, ubicándolas a un mínimo de 1 m., del corte superior.
- Se aplicarán íntegramente las instrucciones ISH-OHL: MAQ-01 "Maquinaria en General", la ISH-OHL: MAQ-02 "Maquinaria para el Movimiento de Tierras"
- La maquinaria y vehículos alquilados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado. Así mismo, se deberá disponer de Manual de Instrucciones que debe conocer el operario.
- La maquinaria y vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- La altura del corte de excavación realizada por la pala mecánica no rebasará en más de un metro la máxima altura de ataque de la cuchara, para evitar vuelcos de tierra de forma incontrolable.
- No se producirán cargas ni sobrecargas en una distancia igual a la profundidad desde el arranque del fondo de talud hacia el terreno para evitar deslizamientos o vuelcos de los taludes.
- El frente y paramentos laterales de cada excavación serán inspeccionados como mínimo dos veces durante la jornada por el Encargado. En el caso de existir riesgo de desprendimientos se comunicará al Jefe de Obra que dará la orden de sanear la zona por personal capacitado, procediendo a la entibación o apuntalamiento.
- Las entibaciones urgentes se ejecutarán siguiendo la directriz expresa de la Dirección Facultativa; el Jefe de Obra, pondrá en práctica la solución adoptada, que será aprobada por la Dirección Facultativa de la obra, una vez conocidos los hechos que la originaron.
- Se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno, que suponga la existencia de un riesgo, pese a la realización de entibaciones. Redes tensas sobre los taludes actuarán perfectamente con este fin, al retener embolsando los desprendimientos en primera fase; actuarán como avisadores.
- Los taludes de la excavación deben ser apuntalados o revestidos cuando la pendiente exceda
- Se prohíbe que circule personal dentro del radio de acción de las máquinas de excavación siempre que estén en funcionamiento.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- Disponer de información y señalización precisa para la presencia de líneas eléctricas.
- Es preciso mantener unas zonas de tránsito de los vehículos de obra limpias y libres de obstáculos para evitar choques y vuelcos de vehículos de obra.
- Utilizar vehículos de obra con cabina reforzada para vuelcos y caídas de objetos. Durante la carga del camión, el conductor no abandonará la cabina.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas
- Redes verticales y horizontales en huecos
- Líneas de vida y anclaje en caso de entibaciones profundas (línea localizadora antienterramiento)

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (en cuero, goma o P.V.C.).
- Trajes impermeables.
- Fajas y cinturones antivibratorios.



- Chalecos de Alta Visibilidad.

### 1.8.6. Excavaciones y trabajos de arqueología

En este apartado se analiza detalladamente los riesgos, medidas preventivas a adoptar y las protecciones individuales necesarias para el correcto desarrollo de los trabajos arqueológicos y reducir al máximo los riesgos identificados

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el desplazamiento de los mismos.
- Sobrecargas musculares por evacuación de tierras
- Cortes y golpes con las herramientas en las manos y otras partes del cuerpo
- Caídas al mismo nivel
- Dermatitis por contacto de los materiales
- Problemas oculares, nasales y de garganta originados por el polvo
- Insolación o irritación de piel por exposición continuada al sol sin protección adecuada
- Alergias a pólenes y polvo
- Proyecciones de partículas al tratar la piedra
- Exposición a temperaturas extremas
- Sepultamientos por mala entibación de catas y zanjas
- Picaduras y mordeduras de invertebrados y reptiles
- Intoxicaciones por absorción o aspiración indebida de productos utilizados en la restauración y reconstrucción de materiales arqueológicos
- Exposición a ruido y vibraciones
- Contactos eléctricos

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5 m al borde superior del talud de la excavación.
- Se señalara el acceso a la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán barandillas protectoras de 90 cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Buen uso de herramientas y transporte adecuado de cargas.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Uso de gorras o sombreros que palien la exposición al sol.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Barandillas
- Pasarelas

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Mono de trabajo

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Gafas de protección antiproyecciones
- Botas de seguridad con puntera de hierro
- Guantes de trabajo
- Gorras o sombreros de paja
- Mascarillas antipolen y antipolvo
- Ropa adecuada para el frío (anorak) y ropa impermeable para trabajo en días de lluvia.
- Muñequeras.

### 1.8.7. Excavación y trabajos en zanja

Los trabajos en este tipo de obras implica la apertura de una zanja en el terreno y la introducción de tuberías, colocación y empalme de las mismas y un posterior relleno con compactado de tierras. En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Repercusiones en las estructuras de las edificaciones colindantes.
- Desplome de elementos de estructuras colindantes afectadas.
- Desplome de tierras.
- Desplome de rocas.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras, rocas por filtraciones o bolos ocultos.
- Desplome de tierras o rocas por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimientos por vibraciones próximas (calles transitadas, vías férreas, etc).
- 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 o rocas 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.
- Interferencias con conducciones de agua enterradas.
- Interferencias con conducciones de energía eléctrica.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Otros derivados de la interferencia con otras canalizaciones enterradas (electricidad, gas, agua, etc.).

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción 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 una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.
- Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324. En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.



- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.
- Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas, deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
- 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.
- En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función el peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.
- Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser ENTIBADAS sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m. En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetros el nivel superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas de protección
- Pasarelas: de madera o metálicas
- Escaleras portátiles:
- Cuerda de retenida:
- Sirgas

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de polieteno.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa impermeable y en su caso botas de agua de media caña.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Mascarillas filtrantes.
- Cinturones de seguridad.

### Cimentación

#### 1.8.8. Cimentaciones superficiales

Siendo la cimentación el conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la edificación o elementos apoyados a este al suelo distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales.

Destacamos la cimentación superficial de la presente tarea, las cuales son aquellas que se apoyan en las capas superficiales o poco profundas del suelo, por tener éste suficiente capacidad portante o por tratarse de construcciones de importancia secundaria y relativamente livianas. En este tipo de cimentación, la carga se reparte en un plano de apoyo horizontal.

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- 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.
- Caída de alturas desde escaleras manuales.

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Caídas al mismo nivel en ocasión de circular sobre armaduras.
- Golpes por caídas de materiales, objetos y herramientas.
- Atrapamientos por elementos móviles de transmisión de máquinas y motores.
- Vuelco de máquinas.
- Contactos eléctricos indirectos con maquinaria de obra.
- Cortes en las manos durante la manipulación de la armadura.
- Atrapamientos en manos con las canales de vertido de hormigón.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- 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 martinets 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 exterior de delimitación de zona de obra con valla de 2 m de altura y a una distancia del borde del vaciado no menor de 1.5 m. Este vallado se mantendrá a lo largo de toda la obra.
- Delimitación de la distancia mínima de aproximación de 2 m al borde del talud mediante una línea o mediante una barandilla de 90 cm, si deben acceder personas.
- Señalización de acceso y salida.
- Claxon de marcha atrás y luz rotativa en la maquinaria de obra.



- Señalista para las maniobras de la maquinaria de obra.
- Topes para maquinaria de acercamiento a borde del hueco.
- Escaleras fijas con la protección reglamentaria para acceso al fondo del vaciado (Si lo precisase)
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas
- Redes verticales y horizontales en huecos

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad.
- Arnés anticaídas.
- Pantalla de soldador.
- Mandil de soldador.
- Guantes de cuero y de goma para hormigonar.
- Botas de seguridad, con protección en suela y puntera.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos cuando exista ruido ambiental

#### **1.8.9. Micropilotaje**

- Se describen aquí las operaciones necesarias para la ejecución de micropilotaje; se incluyen los controles en la ejecución de tareas y de los materiales empleados.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personal al interior de la excavación.
- Desprendimientos de materiales, tierras, rocas.
- Derrumbamiento del terreno o de edificios colindantes.
- Atrapamientos.
- Inundaciones.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Colisiones de vehículos.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos con vehículos.
- Ruido.
- Otros derivados de la interferencia con otras canalizaciones enterradas (electricidad, gas, agua, etc.)

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Conocer previamente las características físicas y mecánicas del terreno (estratificación, fisuras, etc.).
- Seguir escrupulosamente las indicaciones e instrucciones de la Dirección de obra.
- Si es preciso, contar con Estudio Geológico y/o Geotécnico previo para determinar el método apropiado de protección interior en las excavaciones.
- En los trabajos de excavación no se accederá a la zona delimitada en el por medio de vallas tipo ayuntamiento y señalización.
- Para retoques manuales y comprobaciones de cotas de excavación se parará previamente el tajo mecánico mediante orden específica del encargado y autorización de acceso





- Perímetro de seguridad de 5 metros en máquinas trabajando, de acceso vigilado.
- No simultanear trabajos de maquinaria con trabajos manuales.
- El recurso preventivo se encontrará durante estos trabajos controlando los taludes o muros alrededor por si se agrietasen para dar aviso de suspensión de los trabajos y avisar a la Dirección de obra y CSS.
- Las superficies objeto de tránsito de vehículos se regarán ligera y periódicamente.
- No simultanear trabajos de maquinaria pesada con trabajos manuales.
- Señales de tráfico.
- Correcta señalización de seguridad y salud.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas
- Líneas de vida y anclaje en caso de posibles caídas.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad si existe el riesgo de caída de materiales
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Botas de seguridad
- Botas de goma en ambientes húmedos
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable en tiempo lluvias
- Chaleco reflectante si se trabaja en proximidades de maquinaria
- Protectores auditivos si se existe ruido ambiente

## Estructura

### 1.8.10. Colocación de pilares y vigas metálicas

Se describen los trabajos de la estructura metálica, estará ejecutada la cimentación correspondiente, respetando todas las cotas de proyecto y provista ésta de sus correspondientes elementos de unión con la estructura (chapas de anclaje, cajetines, etc.)

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales
- Atrapamiento de extremidades.
- Electrocuciiones.
- Lo propios de la soldadura
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se realizarán los trabajos tal como especifique el fabricante o suministrador de la estructura
- Se reducirá todo lo posible la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.
- Siempre que en el izado de materiales el tamaño o forma de éstos pueda ocasionar choques con la estructura u otros elementos, se guiará la carga con cables o cuerdas de retención.
- Cuando el gruísta no tenga correcta visibilidad en las maniobras de aproximación y presentación de piezas metálicas será auxiliado por un señaliza.
- Durante el transporte y elevación de los perfiles metálicos no se permitirá que nadie bajo ningún concepto permanezca sobre ellos.
- Los operarios sujetarán el arnés anticaída, a los cables y argollas colocadas al efecto, o a los propios perfiles cuando así se establezca por el fabricante
- Cuando se doten a las estructuras metálicas de anclajes para colocación de redes, o cualquier otro elemento de protección colectiva, los elementos deben soldarse en el suelo y nunca cuando la pieza metálica ya esté colocada. Se procurará colocar todas las protecciones posibles en el suelo.
- Los elementos metálicos de la estructura serán soldados con la mayor rapidez posible. Nunca se colocará un elemento sobre otro que esté simplemente punteado.
- Sólo se dejarán los elementos punteados si está asegurada su estabilidad.
- Se vigilará el estado de los medios auxiliares de izado de materiales (cables, cadenas, eslingas, etc.), reemplazándose de inmediato los que presenten cualquier deterioro. Se protegerán las aristas vivas para evitar rotura de los medios de izado.
- No se soldará las vigas a los pilares sentados sobre las propias vigas, debe hacerse desde plataformas de trabajo independientes, ya sean de andamio tubular o mecánicas.
- Siempre que se pueda se utilizarán medios auxiliares como plataformas hidráulicas o de tijera, o plataformas de trabajo realizadas con módulos de andamio tipo europeo.
- Si la estructura va atornillada los trabajadores se asegurarán de que es perfectamente estable antes de dar la zona por concluida.
- Se colocarán redes horizontales siempre que sea necesario.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Tramex o tapa de madera para protección de huecos horizontales
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas para encofrados
- Barandillas para huecos
- Redes verticales y horizontales en huecos
- Líneas de vida y anclaje
- Malla de protección, en caso de huecos.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad.
- Arnés anticaída.
- Pantalla de soldador.
- Mandil de soldador.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar

### Cubierta

#### 1.8.11. Retirada y colocación de cubierta



Se describen los trabajos para la retirada de la cubierta, así como la colocación de maquinaria. La cubierta plana la recoge para conducirla hacia los sumideros.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras, (sellados, impermeabilizantes en caliente).
- Golpes ó cortes por manejo de herramientas manuales

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Se instalarán mediante pies derechos sobre mordazas de aprieto, barandillas de suplemento hasta alcanzar los 90 cm de altura sobre los petos definitivos de fábrica.
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten las caídas sobre red superiores a los 6 m de altura.
- Los trabajos en cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral.
- Se tenderán cables de acero anclados a “puntos fuertes” ubicados en los petos de cerramiento, según detalle de planos que los que amarran el fiador del cinturón de seguridad durante las labores sobre el forjado de cubierta.
- Se mantendrán los andamios metálicos tubulares empleados en la construcción de las fachadas para que actúen como protección del riesgo de caídas desde la cubierta. En la coronación de éstos andamios se establecerá una plataforma cuajada de tablones en toda su anchura, completándose con un entablado de madera cuya altura sobrepase en 1 m la cota de perímetro de la cubierta. Este entablado se puede sustituir por una red tensa. Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo. Se descubrirán conforme vayan a cerrarse.
- El acceso a la cubierta mediante escaleras de mano, no se practicará por huecos inferiores a 50 x 70 cm., sobrepasando además la escalera en 10 m., la altura a salvar.
- Se instalará una línea de anclaje en la cubierta y los trabajadores que realicen estos trabajos tendrán arnés atados a línea de anclaje.
- Se establecerán “camino de circulación” sobre la zona en proceso de fraguado (o de endurecimiento), formado por una altura de 60 cm. Se adoptará esta precaución sobre barreras de poliestireno expandido, espumas y asimilables.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- Se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h., lluvias, heladas y nieve.
- Existirá un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables ubicados según plano.
- Se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio en orden y limpio, el almacén de productos inflamables cuidando no quede interrumpida su instalación. En el exterior, junto al acceso, existirá un extintor de polvo químico seco.
- En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación a los trabajos, la cubierta que se ejecuta.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.
- Se tomarán precauciones y se evitará el “desorden y suciedad habitual” en la cubierta.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas



- Redes verticales y horizontales en huecos
- Líneas de vida y anclaje en caso de entibaciones profundas (línea localizadora antienterramiento)
- Barandillas de protección.
- Redes

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de protección
- Botas de seguridad.
- Botas de goma para ambientes lluviosos
- Guantes de protección
- Guantes de goma ó P.V.C.
- Traje para tiempo lluvioso.
  
- Además para la manipulación de betunes y asfalto en caliente, se utilizará:  
Botas de cuero.  
Polainas de cuero.  
Mandiles de cuero.  
Guantes de cuero impermeabilizados.

### **Pavimentos**

#### **1.8.12. Colocación de bordillos y losetas**

En este apartado consiste en la ejecución del acerado y bordillos. Sobre el cimientado de hormigón por lo general, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, deberán quedar bien asentado tanto las losetas como el bordillo sin presencia de oquedades en el hormigón.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Bursitis (inflamación del líquido de la rodilla) por trabajar de rodillas

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Los cortes de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose a de espaldas al viento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachadas, tanto exteriores como interiores, ni por huecos o patios.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación adecuada y suficiente.



- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar accidentes por derrame de la carga.
- Las piezas de sueltas, y cualquier material no paletizado, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- Las cajas o paquetes de materiales, se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Cuando exista riesgo de proyección de materiales, se acotarán las zonas inferiores, para evitar riesgos de caída de los mismos, sobre trabajadores de la obra o terceros.
- Se colocarán redes verticales y cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldaño definitivo de las escaleras, balcones, tribunas, terrazas y asimilables sin instalación de barandilla definitiva.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerdas de banderolas las superficies recientemente soladas para evitar caídas.
- Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulo de PELIGRO PAVIMENTO RESBALADIZO.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección anti-atrapamientos por contactos con los cepillos y piedras.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de cepillos o piedras se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red.
- Los lodos, productos de los pulidos, serán retirados de las zonas de paso y eliminados inmediatamente de la planta por medio de recipientes adecuados.
- Ver apartados sobre los medios auxiliares a utilizar en esta unidad de obra

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Cuadros Eléctricos con protección diferencial e instalación de puesta a tierra.
- Redes
- Barandillas
- Cinta de balizamiento
- Señalización interior de obra
- Señalización al tráfico exterior. Si hay interferencias con éste.
- Iluminación
- Señalización de gálibo
- Plataformas de trabajo adecuadas

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales desde una altura superior
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva
- Botas de seguridad
- Rodilleras
- Guantes de cuero y goma..
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

#### **1.8.13. Extendido de hormigón en losas y muros**

Este capítulo describe los trabajos relacionados con el extendido de hormigón según los descrito en el proyecto y dándole un acabado que imita los adoquines, la piedra natural, baldosas, etc.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Caída de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de los trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento).
- Los derivados de la ejecución de los trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Vibraciones por trabajos próximos de agujas vibrantes sobre tractor (ej. Presas).
- Ruido ambiental.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tabloncillos trabados (60 cm. De anchura) y barandillas de protección.
- Se establecerán, a una distancia mínima de 2 m, fuertes topes de final de recorrido para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas para verter hormigón.
- Los camiones de hormigonado deberán situarse perpendicular a la excavación, con objeto de transmitir las menores cargas dinámicas al terreno.
- Los camiones de hormigonado serán guiados solamente por el capataz o encargado.
- Totalmente prohibido colocarse entre la parte trasera del camión y el borde de la excavación hasta que aquel no haya el tope y permanezca inmóvil.
- El corte de piezas con sierra circular se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar respirar el polvo producto del corte. En cualquier caso es fundamental el uso de mascarilla antipolvo y gafas de seguridad antiproyecciones.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- Las piezas a colocar (baldosas de hormigón, bordillos, etc.), así como los sacos de aglomerante a utilizar (cementos, áridos para morteros de agarre, etc.) se izarán correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, las cuales no se utilizarán hasta la hora de utilizar su contenido. Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán linealmente y repartidas junto a los tajos en donde se les vaya a instalar.
- Las cajas de piezas a colocar nunca se colocarán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Los lodos, productos de los pulidos, serán orillados siempre hacia el sumidero de desagüe más próximo, procurando siempre ocupar la menor superficie posible.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 1.5 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho- hembra.



- Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas
- Protección de posibles huecos , por redes tabloneros metálicos... según proceda

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Mascarilla de protección con filtro recambiable.
- Guantes de goma para la manipulación del cemento.
- Casco de polietileno con equipo de iluminación autónomo (tipo minería).
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección.
- Guantes de protección.
- Cinturón lumbar para los posibles sobreesfuerzos en la espalda.
- Cinturón portaherramientas.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Cinturón de seguridad.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas impermeables.
- Mandil impermeable.

### Revestimiento

#### 1.8.14. Revestimientos

Entendemos tareas de revestimientos continuos los cuales pueden ser ejecutados utilizando mortero de cemento, cal, yeso, resinas sintéticas, y otros, realizados de manera manual o mecánica.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Bursitis (inflamación del líquido de la rodilla) por trabajar de rodillas

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- El corte de piezas en, se efectuará situándose a de espaldas al viento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachadas, tanto exteriores como interiores, ni por huecos o patios.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación adecuada y suficiente.
- Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar accidentes por derrame de la carga.
- Las piezas de sueltas, y cualquier material no paletizado, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- Las cajas o paquetes de materiales, se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Cuando exista riesgo de proyección de materiales, se acotarán las zonas inferiores, para evitar riesgos de caída de los mismos, sobre trabajadores de la obra o terceros.
- Se colocarán redes verticales y cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, en balcones, tribunas, terrazas y asimilables sin instalación de barandilla definitiva.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerdas de banderolas las superficies recientemente soladas para evitar caídas.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección anti-atrapamientos por contactos con los cepillos y piedras.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de cepillos o piedras se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas
- Redes verticales y horizontales en huecos
- Líneas de vida y anclaje en caso de ser preciso

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección

#### **Instalaciones eléctricas e iluminación**





### 1.8.15. Instalación eléctrica

Estos trabajos se refieren a la colocación de todos los elementos necesarios para el posterior funcionamiento de instalación.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Cortes por manejo de guías y conductores
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares que se utilicen.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :**

- Antes de accionar un interruptor, estará seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie inadvertido.
- No se conectará ningún aparato introduciendo cables pelados en el enchufe.
- Se hará siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No se desenchufará nunca tirando del cable.
- Se cuidará que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
- No se harán reparaciones eléctricas provisionales. De ser necesarias se avisará a personas autorizadas para ello.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente con barandillas de 90 cm de altura formadas por barra pasamano, barra intermedia y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas
- Redes verticales y horizontales en huecos
- Líneas de vida y anclaje

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes para montajes y pruebas en tensión.

### 1.8.16. Colocación de cuadro de mando y protección

Se contemplará la colocación y el desmontaje de cuadro o armario eléctricos con su mando y protecciones necesarias. Según los definidos en el proyecto.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Caída de personas a distinto o mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de materiales o elementos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Exposición al ruido
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- En la fase de obra de apertura de zanjas y excavaciones se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento del alumbrado serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica del alumbrado se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.
- Estudiar la ubicación de acopios de tal forma que en la medida de las posibilidades, estén tengan un acceso fácil y una ubicación segura, antes y durante el desarrollo de la obra.
- En cualquier caso, y determinadas las condiciones finales en las que se desarrollaran los trabajos, solicitar el Servicio de Prevención de la empresa, a través de sus técnicos, el estudio del puesto y definición de las medidas de protección de aplicación, trasladando las mismas al personal implicado en la ejecución de estas tareas.
- Organizar la ejecución de estos trabajos de forma coordinada con el desarrollo de otras actividades que coexistan en el centro de trabajo.
- Balizamientos de posibles caídas.
- Uso permanente de epis adecuados, haciendo especial hincapié en el uso de casco.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas para encofrados
- Barandillas para huecos

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Redes verticales y horizontales en huecos
- Líneas de vida y anclaje
- Malla de protección, en caso de huecos.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **1.8.17. Colocación de red a tierra**

La puesta a tierra es un sistema de seguridad que se instala en las instalaciones eléctricas, para evitar las descargas de origen estático o las derivaciones originadas por fallo en un conductor activo.

Se define la puesta a tierra como:

*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 grupo de electrodos enterrados en el suelo.*

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras
- Electrocutación.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado en los planos.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.



- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va dentro del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Tramex o tapa de madera para protección de huecos horizontales, protección de cualquier hueco en las inmediaciones
- Señalización de la obra (señales y carteles) vallado general de la obra
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas en general
- Barandillas para huecos
- Redes verticales y horizontales en huecos
- Líneas de vida y anclaje en caso de ser preciso por estar en inmediaciones de taludes o cambios fuertes de rasante

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

## **Carpintería, albañilería**

### **1.8.18. Albañilería**

Oficio especializado en la ejecución de el tapado de las rozas aperturadas anteriormente para la canalizaciones de instalaciones , de los empotramientos y pasos en elementos de obra para las instalaciones de los edificios.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Lesiones por ruidos.
- Lesiones por vibración y percusión.

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Proyección de partículas.
- Golpes por diversas causas en el cuerpo en general.
- Electrocutión (en las eléctricas).
- Incendio por cortocircuito.
- Inhalación de polvo.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Se alimentará la corriente a baja tensión (no superior a 50 v)
- Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- El personal encargado del manejo del martillo deberá ser experto en su uso.
- El martillo deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Elija la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuada a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Compruebe que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- Pare la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegure siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilice la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Vallado perimetral exterior de delimitación de zona de obra con valla de 2 m de altura y a una distancia del borde del vaciado no menor de 1.5 m. Este vallado se mantendrá a lo largo de toda la obra.
- Delimitación de la distancia mínima de aproximación de 2 m al borde del talud mediante una línea o mediante una barandilla de 90 cm, si deben acceder personas.
- Señalista para las maniobras de la maquinaria de obra.
- Cuadros Eléctricos con protección diferencial e instalación de puesta a tierra.
- Redes.
- Barandillas.
- Cinta de balizamiento.
- Señalización interior de obra.
- Señalización al tráfico exterior y si hay interferencias con éste.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Bionda de protección frente al tráfico.
- Línea de vida en caso que se realice con riesgo específico de caída en altura

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad si existe el riesgo de caída de materiales
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Botas de seguridad
- Botas de goma en ambientes húmedos
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable en tiempo lluvias



- Chaleco reflectante si se trabaja en proximidades de maquinaria
- Protectores auditivos si se existe ruido ambiente

## Pinturas

### 1.8.19. Pinturas

En el presente apartado se trata de una fase de fin de obra que consiste en los colores son disueltos en agua y son aplicados en el paramento cuando aún está el fresco enlucido

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída a distinto nivel por uso inadecuado de andamios y escaleras.
- Caída de objetos.
- Intoxicación por emanaciones tóxicas.
- Salpicaduras en ojos y cuerpo.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Afecciones pulmonares.
- Explosiones e incendios.
- Caída del personal al mismo nivel
- Caídas de objetos desde la parte superior del talud
- Generación de polvo.
- Todos aquellos que determine la ficha de seguridad del producto que se utilice en cada momento.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación adecuada y suficiente.
- Los lugares de trabajo estarán perfectamente ventilados.
- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel, para lo cual los trabajadores que realicen estos trabajos, deberán ir protegidos con prendas adecuadas.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen, estas actividades se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejará del trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte u otras, teniendo previsto en las cercanías del tajo, un extintor adecuado de polvo químico seco. Estará prohibido fumar.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberán hacerse en recipientes cerrados alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.
- En el uso de andamios y escaleras de mano serán de aplicación todas las disposiciones citadas en su correspondiente apartado.
- Para el pintado de cualquier elemento de fachada (ángulos de apoyo de fábrica, losa de terraza, etc.), que puedan ofrecer peligro de caída al vacío, será obligatorio el uso de arnés anti-caída anclado a un punto resistente.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señalización de la obra (señales y carteles)

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas
- Redes verticales y horizontales en huecos
- Líneas de vida y anclaje

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva
- Botas de seguridad
- Guantes de P.V.C.
- Mascarilla buconasal con filtro mecánico o químico según las necesidades y en ambos casos recambiables.
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo.
- Aquellas que determine la ficha de seguridad del producto que se esté usando en cada momento.

## Mobiliario

### 1.8.20. Elementos de mobiliario urbano

En esta unidad de obra se colocará todo el mobiliario (bancos, macetas,...) que previamente se haya definido para el jardín.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Atropellos.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Afecciones respiratorias.
- Los inherentes al mal tiempo.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en manos.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Afecciones de piel.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:**

- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones, con tráfico de vehículos.



- El equipo de barrena hidráulica para ejecución de hoyos debe de ser utilizado entre dos operarios.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la calle se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizan mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- Se utilizarán gafas de protección contra la proyección de partículas en el hincado de postes.
- Siempre que se realicen trabajos de pintado en la calzada debe señalizarse con antelación la presencia del equipo en la zona.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la maquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y extendido de las mismas.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- Se prohíbe la circulación de vehículos en la proximidad de la zona de trabajo.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21 A - -113 B
- Señalización y acotación de las zonas de influencia del riesgo
- Barandillas
- Protección de posibles huecos , por redes tabloneros metálicos... según proceda

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero y lona.
- Botas de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas antiproyecciones
- Mascarilla para agentes químicos.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.





## 1.9.- IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA

---

### 1.9.1. *Retroexcavadora y excavadoras hidráulicas.*

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Atropellos, colisiones, alcances y falsas maniobras
- Vuelcos de la máquina y aplastamientos
- Choques contra otros vehículos o máquinas
- Caída de tierras o cualquier otro material de excavación y carga, así como cualquier objeto situado en el cazo
- Desplomes de taludes o frente de excavación.
- Caídas de operarios desde la máquina.
- Los derivados de los problemas de circulación interna por mal estado de accesos y zonas de tránsito.
- Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos móviles de las máquinas o cualquier otra causa.
- Golpes y/o cortes con elementos de la máquina (por ejemplo cazo) u otros objetos.
- Incendios y quemaduras por trabajos de mantenimiento de la maquina u otras causas relacionadas con los trabajos de la misma.



- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.
- Interferencias con redes de abastecimientos y servicios (por ejemplo tubería para riego).
- Ambiente pulvígenos.
- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.
- Contaminación acústica, trauma sonoro.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas (por ej. estrés térmico).

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se utilizarán los peldaños dispuestos para subir o bajar de la máquina.
- No se permitirá el acceso a personas no autorizadas.
- Para hacer cualquier tipo de mantenimiento o entretenimiento a la máquina se utilizarán guantes.
- Para hacer manipulaciones del sistema eléctrico se desconectará la fuente de energía.
- Cuando se vayan a hacer soldaduras en las tuberías del sistema hidráulico se deben limpiar de aceite completamente.
- Se utilizarán los neumáticos con la presión recomendada por el fabricante.
- Antes de iniciar la jornada se revisarán todos los elementos esenciales de la máquina.
- Se balizarán los cruces con líneas eléctricas aéreas, de manera que no sea posible el contacto con las mismas. Preferentemente se mantendrán las distancias de seguridad a estas líneas. En caso de contactar con una línea eléctrica, no se saldrá de la máquina mientras no se interrumpa el contacto.
- Se utilizarán retroexcavadoras provistas de cabinas antivuelco.
- Las máquinas dispondrán de luces y bocinas de aviso marcha atrás y de extintor, timbrado con las revisiones al día.
- No se estacionará la máquina a menos de 3 m. del borde de zanjas y vaciados.
- No se tocará el líquido anticorrosión, salvo que sea indispensable y protegido con guantes y gafas antiproyecciones.
- No se utilizarán bajo ningún concepto los cazos para transportar personas
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc. en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la máquina se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se instalará una señal de peligro sobre una "pie derecho" como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimenta sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos o relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada la máquina.



### 1.9.2. **Camión grúa.**

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo 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.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: Caída de rayos sobre la grúa.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN 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 tienen 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.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización

#### **1.9.3. Vehículos y maquinaria de transporte de materiales.**



Vehículos destinados al transporte tanto de mercancía como de materiales.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída
- Accidente de tráfico: atropellos y colisiones
- Exposición a sustancias tóxicas
- Explosión a vibraciones
- Estrés térmico
- Estrés laboral
- Fatiga: mental y física
- Dolor de espalda

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Caída de personas y objetos
- Pisada sobre objetos
- Manejo de equipos de manutención. Golpes y choques contra objetos móviles e inmóviles
- Golpes y cortes: objetos, materiales o herramientas
- Contactos eléctricos indirectos
- Accidentes de tráfico: atropello
- Exposición a sustancias tóxicas
- Estrés térmico
- Estrés laboral
- Fatiga: mental y física
- Trastornos musculoesqueléticos: manipulación manual de carga.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad
- Uso permanente de chaleco reflectante.

#### **1.9.4. Mesas de corte.**

La mesa de corte son mesas habilitadas con maquinaria especial para el corte de distintos materiales. Pueden ser circulares o cuadradas

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Tropiezos



## ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La máquina de sierra circular se ubicará en los lugares expresamente establecidos para ella, siempre apartada de los lugares de paso y de los tajos de trabajo
- Solo las usarán las personas habilitadas para ello
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones de poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho del camión grúa. El transporte elevado se realizará subiéndolo a una bodega emplintada a la que se amarrará firmemente.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester.
- Antes de poner la máquina en servicio, el operario comprobará que no está anulada la toma de tierra. En caso afirmativo avisará al encargado o capataz para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra.
- Queda expresamente prohibido no utilizar el empujador para manejar la madera, en previsión de cortes de los dedos de las manos.
- Queda expresamente prohibido retirar la protección del disco de corte mientras se está trabajando. Si la madera no pasa, el cuchillo divisor estará mal montado. En tal caso el operario pedirá que sea ajustado.
- Antes de iniciar el corte de la madera se extraerá todos los clavos o elementos metálicos hincados en la misma. En caso contrario puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada provocando accidentes serios.
- Con la máquina desconectada de la red eléctrica se comprobará que el disco no está fisurado. En caso afirmativo el operario pedirá que se cambie por otro nuevo.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El encargado o capataz controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados.
- Se limpiará de forma muy habitual de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bodegas emplintadas o para su vertido mediante las trompas de vertido.

## EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de protección
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero ajustados
- Botas de seguridad.



- Andamios

### 1.9.5. **Herramientas portátiles.**

El término herramienta, en sentido estricto, se emplea para referirse a utensilios resistentes, útiles para realizar trabajos mecánicos que requieren la aplicación de una cierta fuerza física.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosión (trasiego de combustibles).
- Otros.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante batidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíben realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etcétera, para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, -que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas-, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO".



- La instalación de letreros con leyendas de “máquina averiada”, “máquina fuera de servicio”, etc., serán instalados o retirados por la misma persona.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidos mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquinas-herramienta ( mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar en esta obra, accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas por su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.



**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Plantillas anticlavos.
- Botas de seguridad.
- Mandil, polainas y muñequeras de cuero (casco de soldadura).
- Mandil, polainas y muñequeras impermeables.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.

**1.9.6. Grúa móvil**

Todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

Posee gatos hidráulicos o estabilizadores que evitan el vuelco. La Grúa Móvil funciona a través de un brazo telescópico que se despliega hidráulicamente y un sistema de cables y cabrestante accionado por un motor para el movimiento de elevación de cargas. Se utiliza habitualmente para el montaje de Grúas Torre.

**IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída de personas.
- Caída de objetos por desplomes, manipulación o desprendimientos.
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: caída de rayos sobre la grúa

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:****Caso general:**

- Utilizar grúas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- El conductor debe tener el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Debe tener señal acústica de marcha atrás.



- Cuando esta máquina circule por la obra, comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, asegurarse que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada funcionan correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, está prohibido su utilización.
- El uso está reservado a personal autorizado.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del maquinista.
- Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la grúa autopropulsada sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en la grúa autopropulsada o autotransportada.
- Comprobar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

#### **Caso particular:**

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con la grúa autopropulsada 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. Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar de la obra 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.
- Respetar la señalización interna de la obra.



- Evitar desplazamientos de la grúa autopropulsada en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Comprobar la existencia de placas informativas instaladas en un lugar visible.
- 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.
- Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Comprobar la correcta colocación de los mecanismos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.
- Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tabloneros para que puedan ser utilizados como plataformas.
- Prohibir transportar cargas por encima del personal.
- Mantener siempre que sea posible la carga a la vista.
- Prohibir arrastrar las cargas.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar la grúa autopropulsada 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 el compartimento del motor y, si hay pendiente, calzar la máquina.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad.
- Pantallas para la protección del rostro.
- Gafas protectoras para la protección de la vista.
- Auriculares, casquetes antiruido o similares para la protección de los oídos.
- Botas de seguridad con refuerzos metálicos.
- Guantes de seguridad.

#### **1.9.7. Vibrador de hormigón**

Equipo de trabajo que, mediante su vibración, se utiliza para homogeneizar el hormigón vertido para realizar estructuras de hormigón.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: vibraciones.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.
- El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad: botas de goma.
- Ropa de trabajo.

#### **1.9.8. Hormigonera manual**

La hormigonera es una máquina utilizada para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente. Está compuesta de un chasis y un recipiente cilíndrico que se hace girar con la fuerza transmitida por un motor eléctrico o de gasolina.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Atrapamientos por falta de protección de la carcasa.
- Descargas eléctricas.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.



- Vuelcos y atropellos al transportarla.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie llana y horizontal.
- Las partes móviles estarán protegidas por carcasas.
- Deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo o la pala en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.
- No se ubicará a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar riesgos de caída a otro nivel.
- **Protecciones colectivas:**
  - Marcado CE.
  - Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión, para evitar los riesgos de atrapamiento.
  - Deberán estar dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
  - Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras, estarán conectadas a tierra.
  - Deberán de disponer de un botón de paro de emergencia.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo y guantes de goma o P.V.C.
- Trajes impermeables.

#### **1.9.9. Camión hormigonera**

Equipo de trabajo que tiene montada sobre el bastidor una cisterna rotativa, apta para transportar hormigón en estado pastoso.

#### **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.

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- 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.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN 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.

#### **EQUIPOS DE 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).

#### **1.9.10. Bomba de hormigonado.**

Equipo de trabajo que impulsa, a través de una bomba, hormigón a zonas separadas del camión.

#### **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.
- 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.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Utilizar camiones con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- Se recomienda que el camión esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión bomba responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión bomba limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión, incluido el brazo con la manguera, es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.
- El operador de la bomba, siempre que sea posible, tiene que poder ver la zona de vertido y sinó debe tener la ayuda de un señalista.

#### **EQUIPOS DE 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).

#### **1.9.11. Escaleras manuales**

Las escaleras de mano son una fuente de riesgo importante, siendo necesario tener en cuenta unas normas básicas de seguridad para lograr un uso y conservación adecuados, extremando las precauciones para evitar accidentes

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*





- Caída de altura
- Atrapamientos
- Golpes por caída de objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Estos riesgos tienen como causas más comunes las siguientes:

- Escaleras en malas condiciones o inadecuadas para el trabajo a realizar
- Uso y/o disposición incorrecta de las mismas

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75°, 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 la misma. 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 la misma.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco
- Calzado de seguridad
- Arnes
- Ropa de trabajo

#### **1.9.12. Andamios**



El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

#### **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

#### **ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
  - La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
  - La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
  - Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiese afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
  - Las condiciones de carga admisible.
  - Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar.
- En el supuesto de utilizar - Andamios no normalizados - Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  - Antes de su puesta en servicio.
  - A continuación, periódicamente.
  - Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.



- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.



## 1.10.- 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. Debido también a la proximidad de viviendas en la zona, se apuntalará el muro existente para evitar que se venga abajo. Mientras no se esté seguro, no se permitirá el alojamiento en dichas viviendas.

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 ó 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 ó 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.



## 1.11.- ORDEN Y LIMPIEZA

---

Se debe conservar la obra limpia y ordenada, para que se trabaje mejor y más seguro.

Mantener su 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.,... Evite 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. Comunique 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.



## 1.12.- 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, también se recorren los caminos de evacuación óptimos.

En este Plan de Emergencia se definen también las funciones de todas las personas que intervienen, para la detección, alarma e intervención pueda hacerse de forma rápida y coordinada.

### 1.12.1.- 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 medio:

- **Medios técnicos:** equipos de extinción de incendios, sistemas de comunicación, etc.
- **Medios humanos:** personal que desarrolla su actividad en las obras.

### 1.12.2.- 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.

### 1.12.3.- 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, como se ha indicado en párrafos anteriores se instalarán botiquines en caseta de obra

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.

Se instalará un armario botiquín en la caseta vestuario, además 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.**

Estas se realizarán por medio de teléfonos móviles debido a las características de la obra y por ser la forma más rápida de realizar cualquier aviso.

#### **TELEFONOS DE URGENCIAS.**

EMERGENCIAS

Emergencias: 112

BOMBEROS

Emergencias: 080

CUERPO NACIONAL DE POLICÍA

Emergencias: 091

GUARDIA CIVIL

Emergencias: 062

CENTROS ASISTENCIALES MÁS PROXIMOS:

HOSPITAL VIRGEN DE LA NIEVES 958.02.00.00





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.

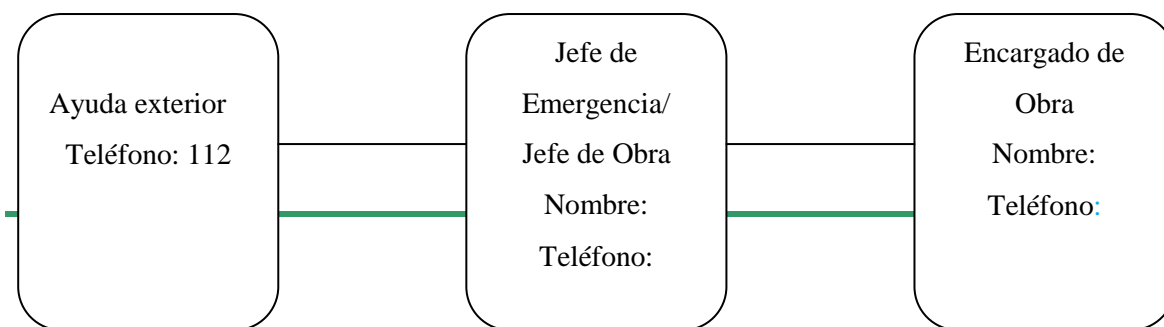
Los lesionados leves deberán ser acompañados al dispensario. No se permitirá seguir trabajando a un lesionado leve sin antes haber sido atendido por un médico.

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.

#### 1.12.4.- Medios humanos

Para la correcta operatividad del Plan d 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:



#### 1.12.5.- Plan de actuación en caso de emergencia

##### 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.

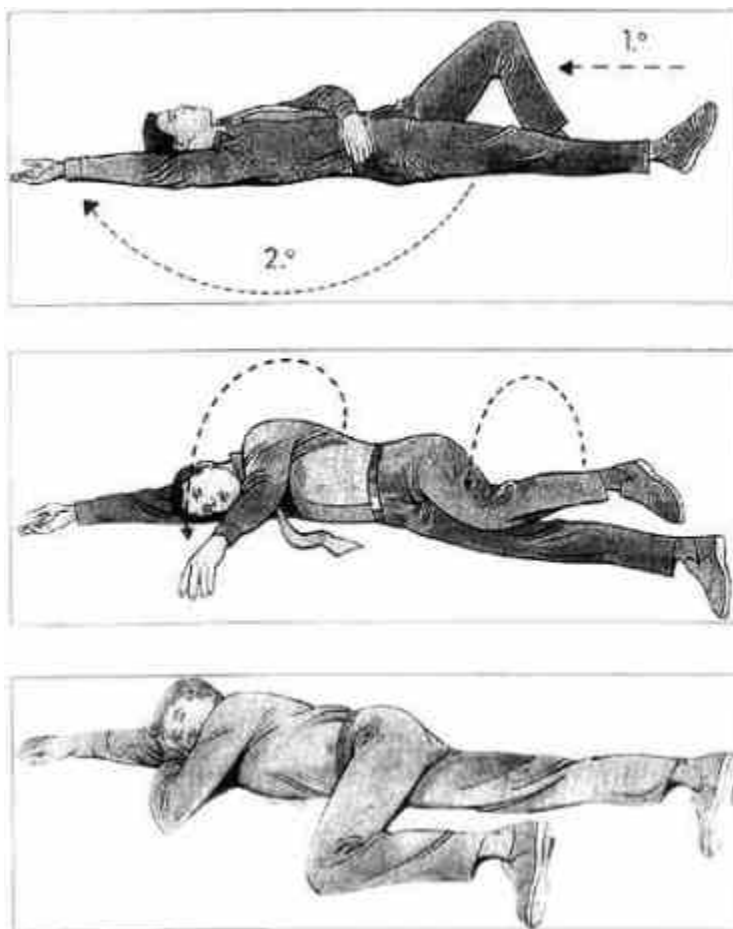
### **PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN DE EMERGENCIA**

En caso de accidente, las pautas de actuación serán las siguientes.

1. ESTAR TRANQUILO Y ACTUAR RAPIDAMENTE
2. HACERSE UNACOMPOSICIÓN DEL LUGAR
3. DEJAR AL HERIDO ACOSTADO SOBRE LA ESPALDA
4. MANEJAR AL HERIDO CON PRECAUCIÓN
5. EXAMINAR BIEN AL HERIDO
6. NO HACER MAS DE LO INDISPENSABLE
7. MANTENER AL HERIDO CALIENTE
8. NO DAR JAMAS DE BEBER A UNA PERSONA SIN CONOCIMIENTO
9. TRANQUILIZAR AL ENFERMO
10. EVACUAR AL HERIDO EN POSICIÓN ACOSTADO, LO MAS RAPIDAMENTE POSIBLE HACIA EL PUESTO DE SOCORRO U HOSPITAL

Al requerir la asistencia de los servicios de emergencia INDICAR SIEMPRE:

- LUGAR Y DIRECCIÓN EXACTA
- QUIEN Y DESDE QUÉ NÚMERO LLAMA
- DESCRIPCIÓN DE LO OCURRIDO
- NÚMERO DE AFECTADOS
- ESTADO DE LAS VÍCTIMAS
- QUE ASISTENCIA ESTÁN RECIBIENDO



### **EVACUACION 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.

### **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 d un incendio y hasta la llegada de los bomberos.

#### **PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE UN INCENDIO**

Siempre, el primer paso a seguir el 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

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCION Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



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 necesario.

**c) Llegada de los bomberos**

El Jefe de Obra o Encargado informará de la situación

Los bomberos asumirán 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.

## **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 de 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.

emergencia médica como una parada cardio-respiratoria, utilizaremos técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca) si no respira y masaje cardiaco si no tiene pulso.

Ante un herido inconsciente con respiración y pulso se le colocará en posición lateral de seguridad.

Ante un herido consciente con riesgo de shock, le colocaremos en posición de "Seguridad".

## **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 °C).



- 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:**

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVENCION EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCION Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- 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 dispone de otro medio.
- Vigilar que el líquido inflamable no se 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.

### 1.12.6.- *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

### **1.12.7.- Prevención y extinción de incendios**

#### **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.

#### **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**

- o Vestuario y aseo del personal de la obra.
- o Almacenes con productos o materiales inflamables.
- o Cuadro general eléctrico.
- o Cuadros de máquinas fijas de obra
- o 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**

- 1) Se instalarán sobre patillas de cuelgue, sobre carro o sobre el suelo, según las necesidades de extinción previstas.
- 2) 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".
- 3) 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**

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 ó arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar ó 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 intervenga en esta obra serán informados 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:

- o 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.



Autor del Estudio de Seguridad y Salud



## 2. PLIEGO DE CONDICIONES

---



## 2.1.- LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO

---

### 2.1.1.- Legislación

De forma no exhaustiva se establece a continuación la normativa parcial o totalmente aplicables a tener en cuenta en la ejecución de la obra:

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY ORGÁNICA 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- 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.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- LEY 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- 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.
- 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.
- REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- 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.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- RESOLUCIÓN de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. BOE núm. 230 de 25 septiembre
- REAL DECRETO 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento general de vehículos.
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.



- ORDEN de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- REAL DECRETO 769/1999, de 7 de Mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE , relativa a los equipos de presión y modifica el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- ORDEN de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- LEY 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el 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.
- REAL DECRETO 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- 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 507/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
- 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.
- LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- 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.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- RESOLUCIÓN de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- REAL DECRETO 99/2003, de 24 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
- REAL DECRETO 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la 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 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- REAL DECRETO 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- 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 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- 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.
- RESOLUCIÓN de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- REAL DECRETO 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el 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.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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.
- REAL DECRETO 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.



- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- LEY Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- REAL DECRETO 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- LEY 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- RESOLUCIÓN de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- ORDEN TAS/2947/2007 de 8 de octubre de 2007, 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.
- REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- REAL DECRETO 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el real decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- ORDEN VIV/1744/2008, de 9 de junio, del Ministerio de la Vivienda por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación.
- RESOLUCIÓN de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, 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.
- REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia
- REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.





- REAL DECRETO 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ORDEN VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican 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/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- SENTENCIA de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- REAL DECRETO 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.
- REAL DECRETO-LEY 10/2010, de 16 de junio, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo.
- LEY 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.
- LEY 35/2010, de 17 de septiembre, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo.



Autor del Estudio de Seguridad y Salud



AYUNTAMIENTO DE GRANADA



AYUNTAMIENTO DE GRANADA



## 2.2.- 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.

### 2.2.1.- Registro 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.

### 2.2.2.- 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.

### **2.2.3.- 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.

### **2.2.4.- 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.

### 2.2.5.- 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 /TRABAJADOR AUTÓNOMO
  - o Copia de los **TC´s (1 y 2)** con la relación de los trabajadores afectados.
  - o **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.
  - o **Adhesión al Estudio de Seguridad y Salud/ Plan de prevención específico.**
  - o **Designación del responsable de Prevención en obra**
  - o **Nombramiento del Recurso Preventivo (Ley 54/2003)**
  - o **Seguro de responsabilidad civil.**
- RELATIVA A LOS TRABAJADORES
  - o **Certificado de entrega de EPI´s** (Equipos de protección individual).
  - o **Certificado de aptitud** de cada trabajador. (Específico para aquellos trabajos que lo requieran).
  - o **Autorización de uso de maquinaria** (En caso de que la vaya a emplear).
  - o **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
  - o De cada máquina, **declaración de conformidad (Marcado "CE") ó informe de inspección de Conformidad de acuerdo con el RD 1215/97.**
  - o De cada vehículo matriculado, copia de la Tarjeta de Inspección Técnica e impuesto de circulación del vehículo.
  - o **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 del mismo.
- 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:

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



- 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 N° 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.

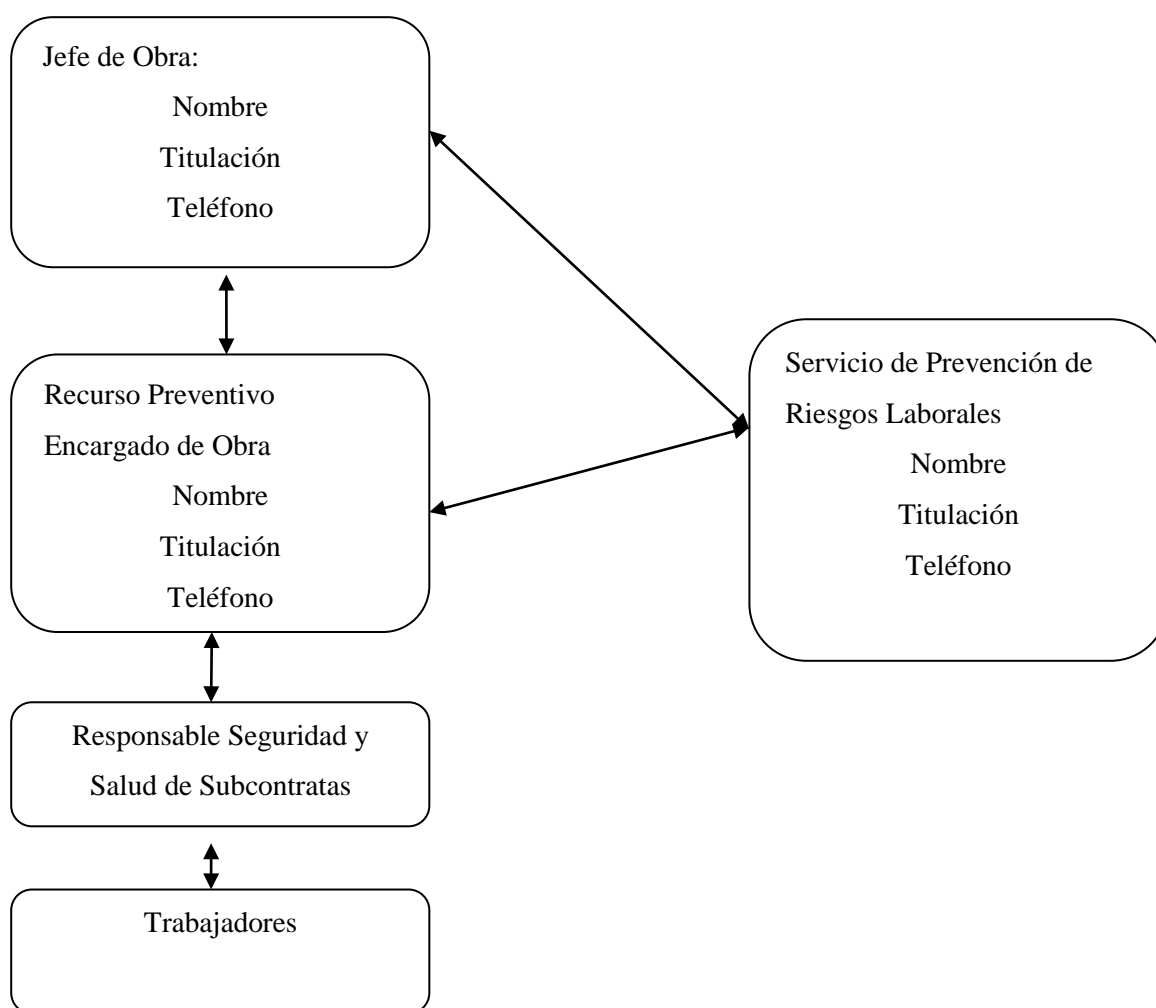




### 2.2.6.- Organización de la prevención en obra

#### Organigrama del Servicio de Prevención a nivel obra

A continuación se establece el organigrama que se implantará en la obra en materia de Seguridad y Salud.



### 2.2.7.- Seguimiento y control

Habrán 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.

### **2.2.7.1.- 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 de seguridad repasarán la correcta colocación de las protecciones colectivas, individuales, etc. establecidas para cada fase de obra

### **2.2.7.2.- Instalaciones médicas**

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá el material consumido.

### **2.2.7.3.- 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.

#### **2.2.7.4.- 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.

#### **2.2.7.5.- 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.

Igualmente 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.

#### **2.2.7.6.- Instalaciones de personal**

Para la limpieza y la conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

#### **2.2.7.7.- Investigación de accidentes**

Se realizará la investigación del accidente en el lugar del mismo, con el interesado y testigos. Se estudiará a fondo el informe técnico tomando las medidas oportunas para que no se repita



## **2.2.8.- Canales de información a los trabajadores**

### **2.2.8.1.- Información a los trabajadores**

Artículos 18y 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 :
  - o 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.
  - o Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
  - o 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.

### **2.2.8.2.- 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 de formación 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 afiliarse 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 Estudio de Seguridad y Salud. El Jefe de obra y / o Técnico de Prevención de la Zona se encargará de realizar dicha formación.

Se tendrá previsto la realización de cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- 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:

- Impartíendolas 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.



### **2.2.9.- Coordinación con subcontratistas y trabajadores autónomos**

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores 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 los mismos.

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.

#### **2.2.9.1.- 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.

#### **2.2.9.2.- 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 concurren en el mismo centro de trabajo, la contratista principal informará al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurren 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.

#### **2.2.10.- Delegado 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,

### **2.2.11.- 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 atenderá 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 del mismo 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.



## 2.3.- CONDICIONES DE NATURALEZA TECNICA

---

### 2.3.1.- 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.

### 2.3.2.- 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.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que contarán con la Certificación "CE", R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre.

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:*

En su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. También en ellas podemos distinguir:

Unas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda obra (cimientos, señalización, instalación eléctrica, Extintores, etc.) y otras que se emplean sólo en determinados trabajos:

### **2.3.3.- 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.

### **2.3.4.- 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.

### **2.3.5.- 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. =  $(N^{\circ} \text{ de accidentes con baja} / n^{\circ} \text{ de horas trabajadas}) \times 100$

2) Índice de frecuencia:

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F. =  $(n^{\circ} \text{ de accidentes con baja} / n^{\circ} \text{ de horas trabajadas}) \times 1.000.000$

3) Índice de gravedad:

*ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA OBRA "INTERVECIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO: EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS PROYECTO DE EJECUCIÓN Y SEPARATA DE ARQUEOLOGÍA"*



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.

Calculo 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.



Autor del Estudio de Seguridad y Salud



### 3. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

---



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados. Total cantidades alzadas						8,00		
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada. Total cantidades alzadas						8,00	6,85	54,80
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo, homologadas. Total cantidades alzadas						16,00	2,48	39,68
D41EC030	Ud MANDIL CUERO SOLDADOR. Ud. Mandil de cuero para soldador, homologado. Total cantidades alzadas						8,00	3,07	24,56
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADURA. Ud. Par de polainas para soldador, homologadas. Total cantidades alzadas						2,00	10,47	20,94
D41EA201	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada. Total cantidades alzadas						2,00	6,31	12,62
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADURA. Ud. Par de guantes para soldador, homologado. Total cantidades alzadas						2,00	9,99	19,98
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados. Total cantidades alzadas						2,00	3,02	6,04
D41EE010	Ud PAR GUANTES USO GENERAL. Ud. Par de guantes de uso general. Total cantidades alzadas						1,00	24,72	24,72
12345	Ud CHALECO REFLECTANTE Total cantidades alzadas						8,00	1,20	9,60
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado Total cantidades alzadas						8,00	7,26	58,08
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD. Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas. Total cantidades alzadas						8,00	10,91	87,28
							8,00	23,79	190,32

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA. Ud. Par de botas de agua, homologadas. Total cantidades alzadas						4,00		
							4,00	5,20	20,80
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad homologado. Total cantidades alzadas						16,00		
							16,00	1,51	24,16
DTKDTGJK	ud tapon protección auditiva Total cantidades alzadas						5,00		
							5,00	0,23	1,15
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>									<b>594,70</b>





## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
22A	Ud EXTINTOR I/SOPORTE Total cantidades alzadas						2,00		
D41GG001	MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad. Total cantidades alzadas						2,00	55,34	110,68
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado. Total cantidades alzadas						10,00	6,81	68,10
25	Ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Ud. Baliza luminosa intermitente. Total cantidades alzadas						150,00	2,12	318,00
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. Total cantidades alzadas						2,00	64,53	129,06
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. Total cantidades alzadas						200,00	0,05	10,00
D41CA010	Ud SEÑAL DE TRÁFICO I/SOPORTE. Ud. Señal de tráfico normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. Total cantidades alzadas						4,00	15,53	62,12
D41CC040	Ud VALLA CONTENCION PEATONES Y DESVIO TRÁFICO Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones y desvío del tráfico, normalizada, incluso colocación y desmontaje. Total cantidades alzadas						6,00	24,38	146,28
							140,00	4,24	593,60
	<b>TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>								<b>1.437,84</b>



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas. Total cantidades alzadas						6,00		
							6,00	53,00	318,00
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	24,45	48,90
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Total cantidades alzadas						6,00		
							6,00	63,60	381,60
D41AA310	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Total cantidades alzadas						6,00		
							6,00	63,60	381,60
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. Total cantidades alzadas						8,00		
							8,00	15,90	127,20
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>									<b>1.257,30</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>									
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra. Total cantidades alzadas						2,00		
							2,00	39,47	78,94
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado. Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	52,09	52,09
<b>TOTAL CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>									<b>131,03</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>3.420,90</b>

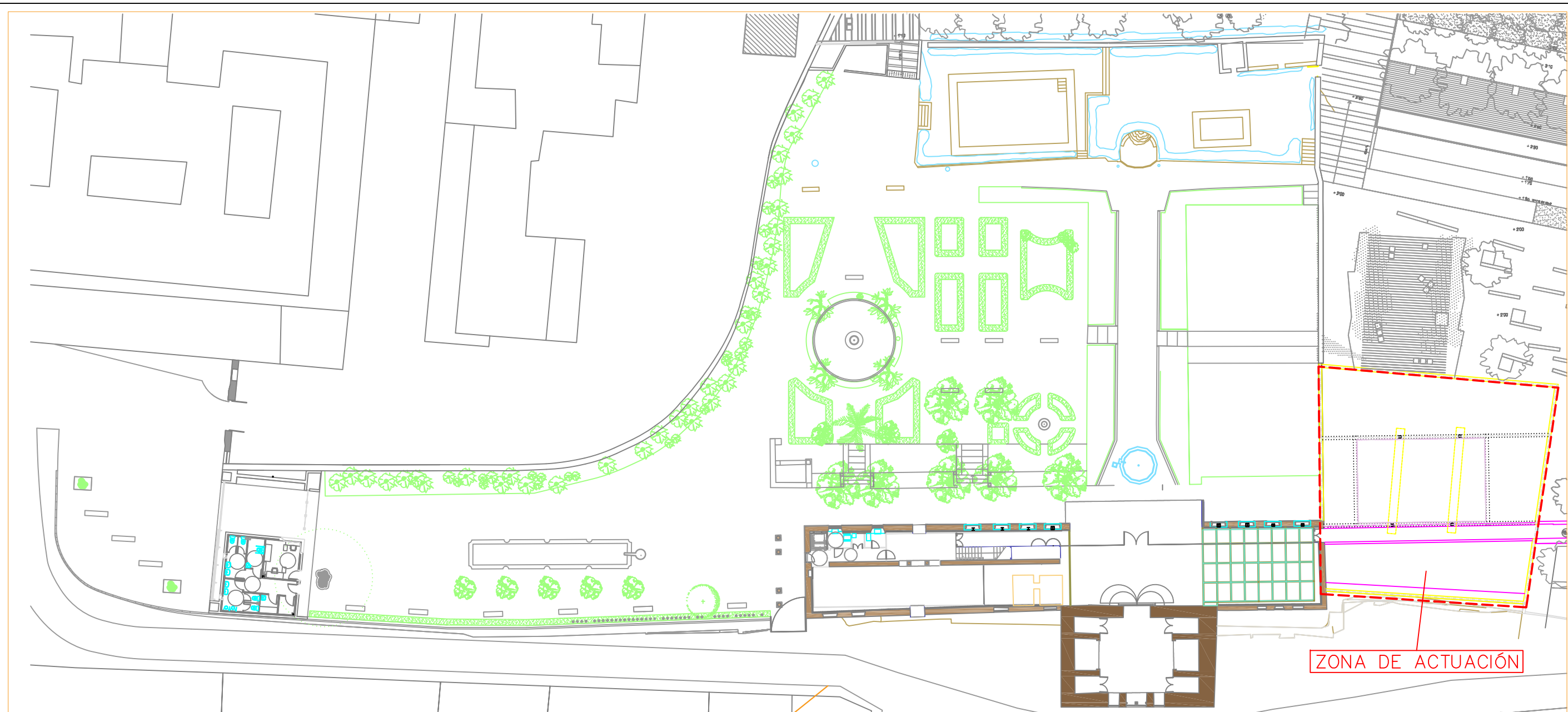



Autor del Estudio de Seguridad y Salud

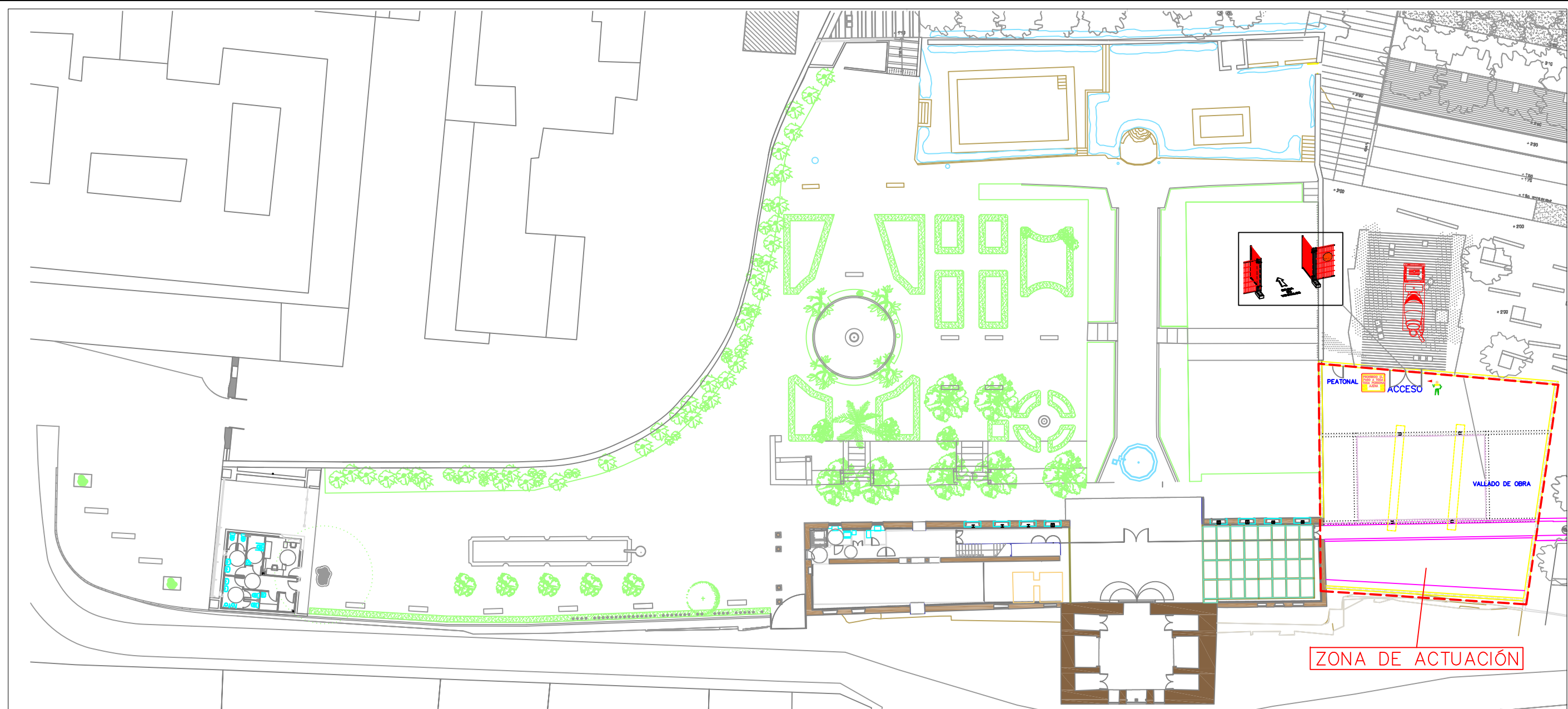



## 4. PLANOS

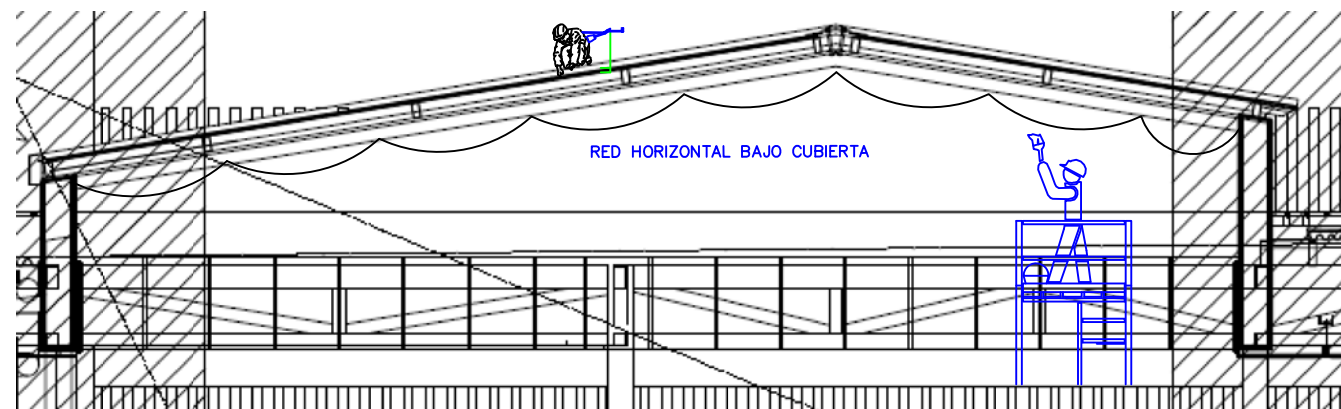
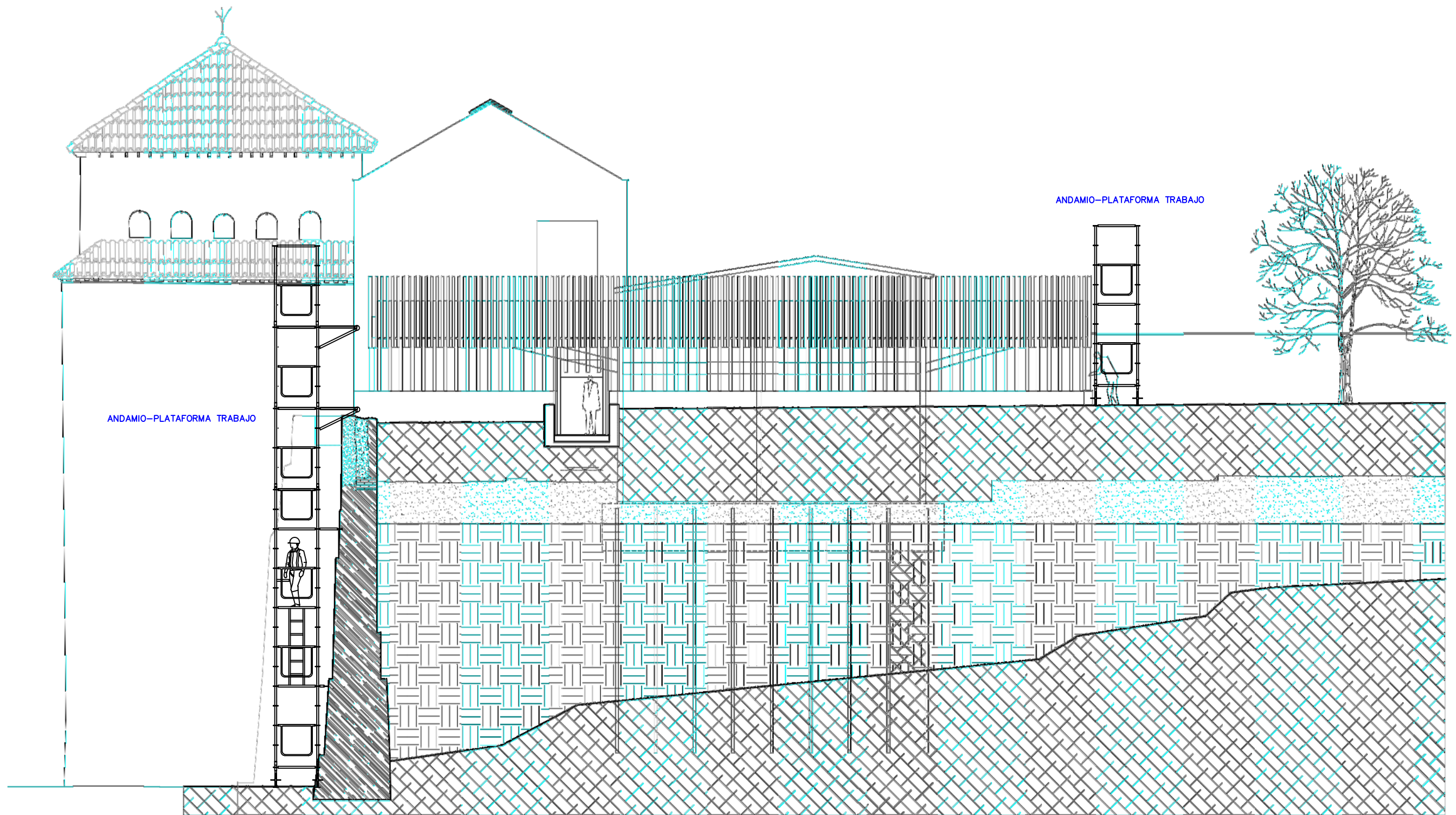
---




	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO. EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.</b>		
	AUTOR : 		TÍTULO : <b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b>
FECHA : OCTUBRE 2015	ESCALA: S/E	Nº DE HOJA : 1 DE 1	Nº DE PLANO: 1

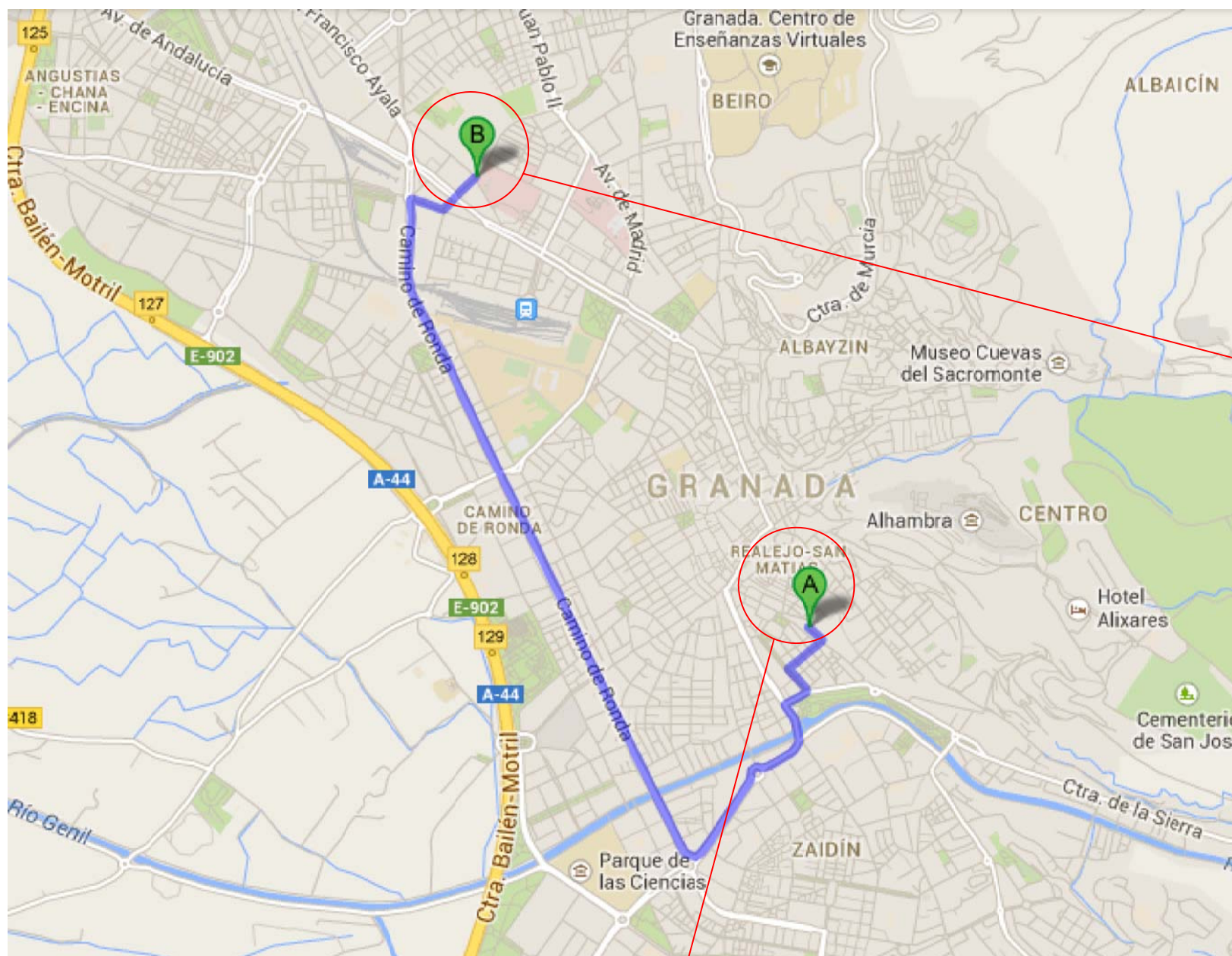


	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> <b>INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE</b> <b>SANTO DOMINGO.</b> <b>EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE</b> <b>RESTOS ARQUEOLÓGICOS.</b>		
	AUTOR : 	TÍTULO : <b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b>	
FECHA : OCTUBRE 2015	ESCALA: S/E	Nº DE HOJA : 1 DE 2	Nº DE PLANO: 1



	<p>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INTERVENCION EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO. EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLOGICOS.</p>		
	<p>AUTOR : <b>ATECSUR</b> ingeniería</p>	<p>TITULO : <b>MEDIDAS DE SEGURIDAD</b></p>	
<p>FECHA : OCTUBRE 2015</p>	<p>ESCALA: S/E</p>	<p>Nº DE HOJA : 2 DE 2</p>	<p>Nº DE PLANO: 2</p>



**RECORRIDO EVACUACIÓN A HOSPITAL MÁS CERCANO** →



**ZONA DE OBRAS**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DE LAS NIEVES**

**B- HOSPITAL MÁS CERCANO**  
 HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DE LAS NIEVES.  
 Avd. de las Fuerzas Armadas N 2, 18014 Granada  
 958 02 00 00

	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INTERVENCIÓN EN EL CUARTO REAL DE SANTO DOMINGO. EDIFICIO DE PROTECCIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.		
	AUTOR : 	TÍTULO : <b>EVACUACIÓN</b>	
FECHA : OCTUBRE 2015	ESCALA: S/E	Nº DE HOJA : 1 DE 1	Nº DE PLANO: 3