



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

Asunto: Informe técnico para la adquisición de electrónica de red.

1.- OBJETO.

El propósito de este documento es la tramitación de un expediente de contratación abierto para la adquisición de diverso material de electrónica de red para el cambio de la misma, tanto en el CPD de Mondragones como en diversos edificios municipales.

2.- JUSTIFICACION.

El objeto de este informe es establecer las características y requerimientos mínimos para la adquisición, instalación y configuración de:

1. Dos switches de comunicaciones para reemplazar los actuales Cisco Catalyst 4500 ubicados en el CPD de Los Mondragones que soportan la comunicación de todas las sedes del Excmo. Ayuntamiento de Granada, y trasladando éstos (Cisco Catalyst 4500) al CPD de Plaza del Carmen, interconectándolos entre sí con motivo de instalar un sistema redundante. Este traslado se realizará por parte de la empresa adjudicataria contando con medios adecuados y seguro de transporte indicándolo en la memoria técnica.
2. Dos switches de comunicaciones para redundar y sustituir el actual Cisco Catalyst 6500, dónde están conectados todos los servidores debido a la criticidad de éste.
3. Diez switches para conectar directamente al troncal de red del Ayuntamiento de Granada con las características de transmisión de datos a una velocidad de 10Gb.
4. Cuarenta módulos SFP monomodo de 10 Gbit/s, marca del fabricante ofertado (Gigabit por segundo) LR.

3.- INFRAESTRUCTURA DE LA RED ACTUAL.

La topología de la red de datos del Ayuntamiento de Granada es una doble estrella, cuyos núcleos son dos equipos Cisco Catalyst 4500 que actúan como enrutadores de dicha red.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

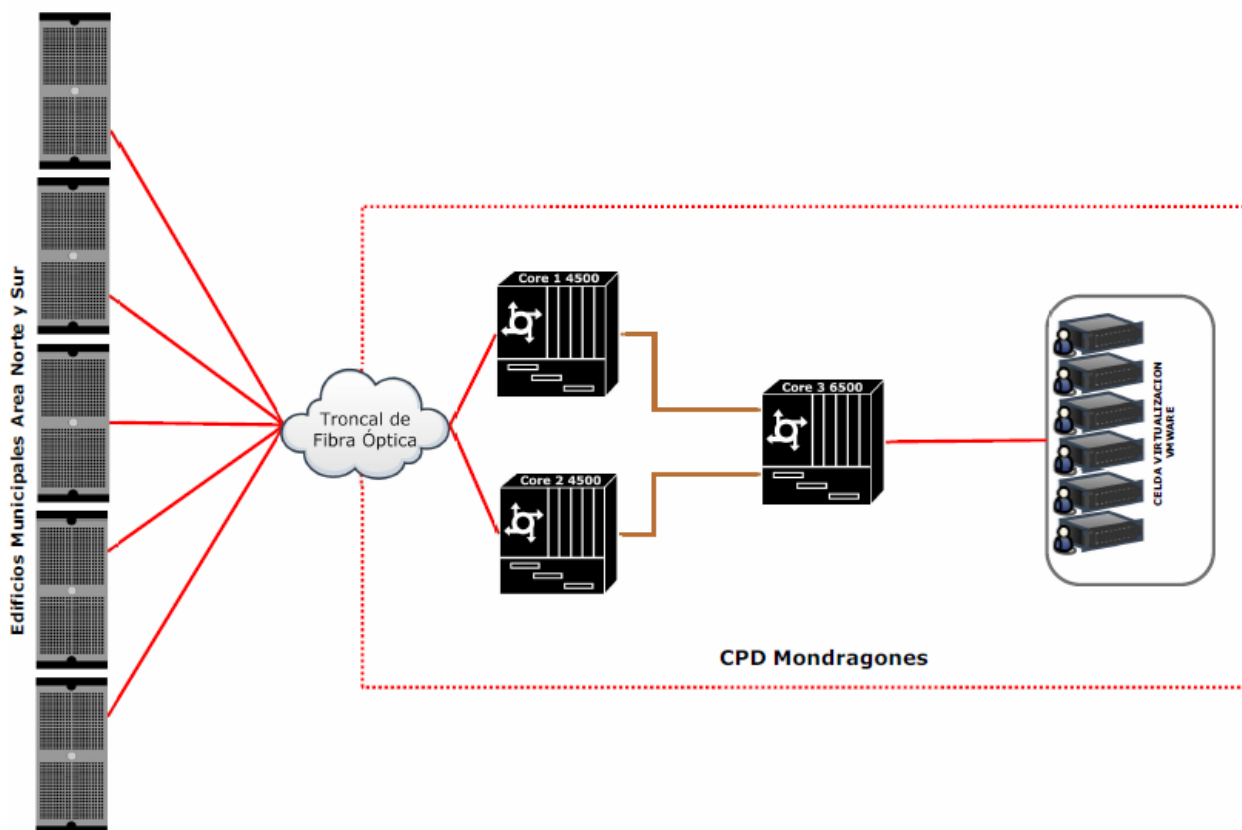
Estos equipos se encuentran físicamente instalados en el CPD de Mondragones.

Las sedes están conectadas con el CPD a través de switches CISCO de la serie Catalyst 3750.

Los servidores se conectan a los equipos Cisco Catalyst 4500 a través de otro switch Cisco Catalyst 6500 no redundado.

En la siguiente imagen podemos observar un esquema de la red

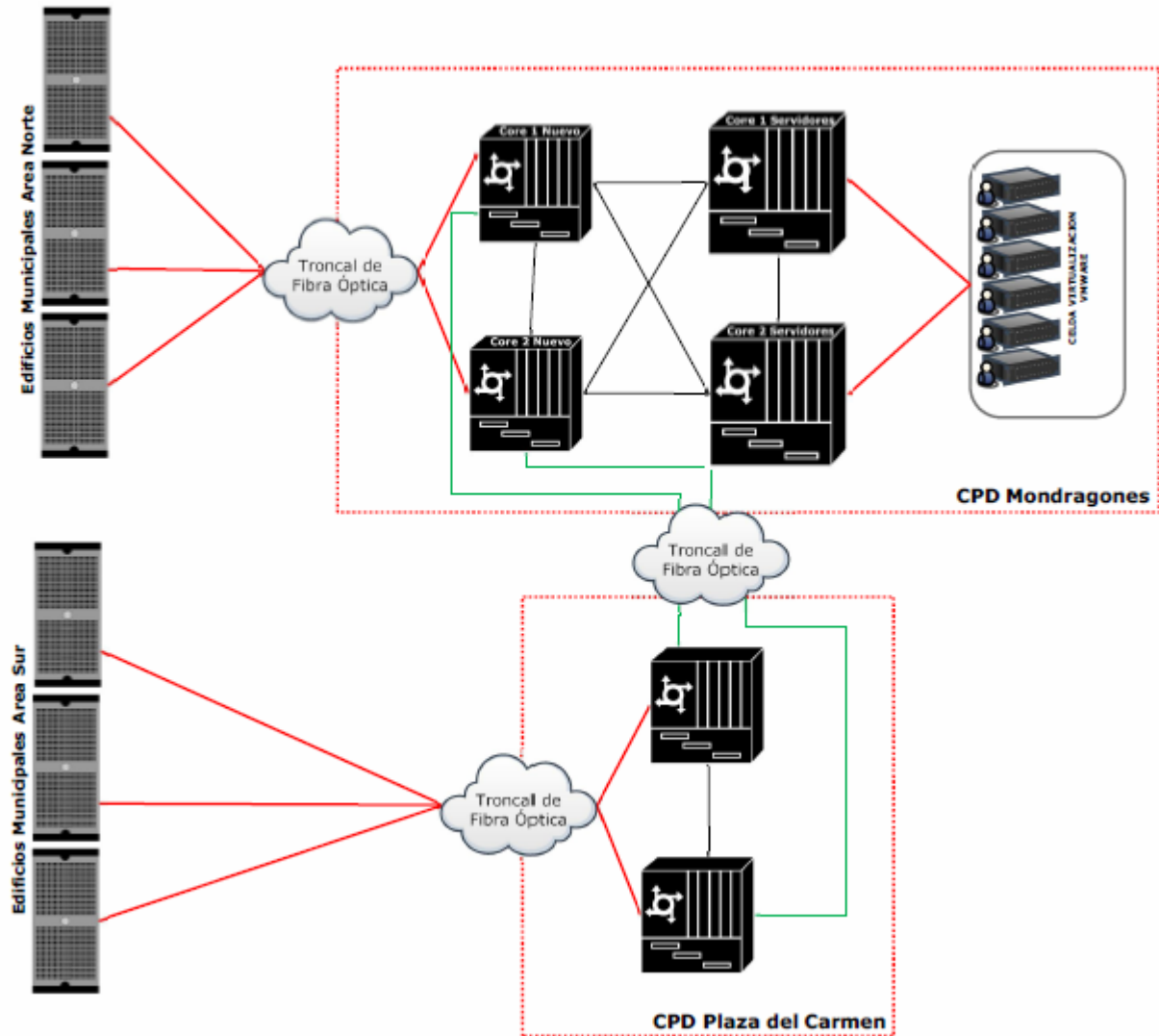
Situación Actual





AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA

Situación Propuesta





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

4.- INFRAESTRUCTURA E INSTALACIÓN DE RED PROPUESTA.

Este proyecto propone dotar a los centros relacionados más abajo con una alternativa mejor y más innovadora, asegurando una calidad óptima en el acceso a la red de datos.

La integración con la red del Ayuntamiento de Granada ha de ser completa y probada, por lo que no se aceptarán propuestas de topologías de fabricantes que no cumplan este requisito.

La actuación propuesta se hará en las siguientes sedes:

- Centros de proceso de datos del Ayuntamiento de Granada ubicados en :
 - Complejo administrativo los Mondragones.
 - Plaza del Carmen.

- Sedes principales del Ayuntamiento de Granada:
 - Huerta del Rasillo.
 - Gran Capitán.
 - Centro de Servicios Sociales Chana
 - Centro de Servicio Sociales Genil.
 - Centro de Servicio Sociales Ronda.
 - Centro de Servicio Sociales Beiro.
 - Centro de Servicio Sociales Norte.
 - Centro de Servicio Sociales Zaidín.
 - Palacio de deportes.

4.1 EQUIPAMIENTO ACTIVO

Los requerimientos de electrónica de red cableada, serán descritos en los siguientes apartados:

- Infraestructura de red **troncal de distribución** en el CPD de Mondragones.
- Infraestructura de red **troncal de acceso servidores** en el CPD de Mondragones.
- **Equipos de la sedes municipales.**



AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA

Las características generales que tienen que cumplir todos los equipos son:

- a) Gestión de redes LAN virtuales.
- b) Puertos conmutados a velocidad 1 Gigabit como mínimo.
- c) Puertos conmutados de conexiones troncales a velocidades de 10 Gigabits.
- d) Capacidad de difusión de VLANES hasta el puerto conmutado del usuario.
- e) Gestión SNMP.
- f) Compatibilidad probada con la electrónica troncal del Ayuntamiento de Granada citada anteriormente.
- g) Compatibilidad probada con la herramienta de control de acceso de usuarios Cisco ISE instalada en el Ayuntamiento de Granada, siendo compatible con los servicios ISE:
 - o Profiling
 - o Posture
 - o Central Web Authentication (CWA)

4.1.1 Equipos troncales de distribución en el CPD de Mondragones :

Dos equipos configurados en la misma área OSPF con los que se trasladen al CPD de Plaza del Carmen.

Deberán cumplir como mínimo las características indicadas en el Anexo 1 "Requisitos equipos troncales de distribución en el CPD de Mondragones".

4.1.2 Equipos troncales de acceso servidores en el CPD de Mondragones :

Dos equipos para dotar de redundancia.

Dos equipos/pila conectados a la red de distribución a velocidad de 10Gbps, manteniendo la doble conexión con estos equipos y formando área OSPF única con los equipos de distribución.

Deberán cumplir como mínimo cada uno de estos equipos/pila las características indicadas en el Anexo 2 "Requisitos equipos troncales de acceso servidores en el CPD de Mondragones".



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGÍAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

4.1.3 Equipos de sedes municipales:

Diez equipos para interconectar las sedes municipales con los nodos centrales de comunicaciones.

Deberán cumplir como mínimo cada uno de estos equipos las características indicadas en el Anexo 3 "Requisitos equipos de sedes municipales".

5.- ACTUACIONES DERIVADAS.

Toda actuación en cualquiera de los armarios de comunicaciones del Ayuntamiento de Granada conlleva la total adecuación de los elementos que se vean afectados por la operativa de esta, con lo que cada armario deberá de ser terminado por la empresa adjudicataria con adecuación de latiguillos si fuera necesario, de elementos propios del armario de comunicaciones o de otros elementos de electrónica de red que en el mismo armario se encuentren, y cualquier otra actuación necesaria para su correcto funcionamiento.

La empresa adjudicataria deberá incluir en la oferta la totalidad de los servicios necesarios para que el hardware quede instalado, totalmente operativo y en producción.

En la oferta se deberá de describir una planificación de los trabajos a realizar, con plazo y descripción lo más ajustada posible de las diferentes fases.

La empresa adjudicataria tendrá que realizar el trabajo encomendado siguiendo una serie de pautas de estricto cumplimiento, ya que se van a modificar equipos que se encuentran en producción.

Estas pautas estarán descritas por la Dirección Gral. de Nuevas Tecnologías, Organización y Calidad antes del comienzo de la implantación del proyecto.

Todas las actuaciones que impliquen una discontinuidad del servicio se harán fuera de la jornada laboral, incluyéndose los fines de semana y festivos si fuera necesario, salvo que por parte de la Dirección Gral. de Nuevas Tecnologías, Organización y Calidad se determine la realización en un día diferente.

La sustitución del chasis completo implica la retirada de todo el cableado que se encuentre conectado a las tarjetas de línea que estén instaladas en el antiguo chasis, por lo que se tendrá que identificar en su totalidad todo el cableado a desconectar, para que posteriormente su recolocación no implique problemas posteriores.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

Se requiere que el licitador sea distribuidor autorizado del fabricante de los productos ofertados.

6.- GARANTÍA.

6.1.- Equipos de red troncal de distribución y de red troncal de acceso servidores.

Los equipos deberán tener una garantía de tres años con las siguientes especificaciones:

- Garantía europea.
- Incluye portes tanto del equipo nuevo como de retirada del equipo a sustituir.
- Incluir instalación, configuración y puesta en producción.
- Soporte telefónico 8x5 en días laborables.
- Sustitución en caso de incidencia hardware al siguiente día laborable
- Actualizaciones de versiones de firmware por parte del adjudicatario.
- Resolución de bugs.
- Acceso permanente al Centro de Asistencia Telefónica del fabricante.
- Acceso registrado a herramientas e información en línea.

6.2.- Equipos de sedes municipales.

Los equipos deberán tener una garantía de dos años con las siguientes especificaciones:

- Garantía europea
- Soporte telefónico 8x5 en días laborables.
- Sustitución en caso de incidencia hardware al siguiente día laborable.
- Actualizaciones de versiones de firmware.
- Resolución de bugs.
- Acceso permanente al centro de asistencia telefónica del fabricante.
- Acceso registrado a herramientas e información en línea.

7.- OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO.

7.1.- SOPORTE.

El precio ofertado incluirá sin coste adicional un paquete, durante el primer año, de 120 horas de asistencia técnica in-situ sin contemplar gastos y tiempo de desplazamiento, y de 120 horas de asistencia técnica remota para resolución de incidencias de diversa índole sobre el sistema objeto del contrato.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

El adjudicatario estará obligado a informar con periodicidad trimestral del cómputo parcial y global de consumo de horas del paquete.

7.2.- FORMACION.

Igualmente el precio ofertado incluirá sin coste adicional durante el primer año un curso de formación para 5 técnicos que establezca el Ayuntamiento de Granada con objeto de garantizar la correcta explotación de los sistemas ofertados.

Dicho curso versará sobre:

- Describir los protocolos de enrutamiento, diferentes opciones de conectividad remota y su impacto en el enrutamiento y ejecutar RIPng.
- Configurar EIGRP en un entorno IPv4 e IPv6.
- Implementar redistribución de rutas mediante mecanismos de filtrado.
- Implementar el control de ruta utilizando el enrutamiento basado en la política y la IP SLA
- Implementar conectividad a Internet empresarial.
- Asegurar los routers de acuerdo a las mejores prácticas y configurar la autenticación para los protocolos de enrutamiento.

La formación deberá estar complementada con 5 copias de manuales apropiados que deberán ser presentados al Ayuntamiento de Granada con un mínimo de 15 días antes de la impartir los cursos. Dichos manuales deben ser entregados en formato papel y en formato electrónico. Las fechas para impartir el curso serán consensuadas entre la empresa adjudicataria y el Ayuntamiento de Granada.

7.3.- PERSONAL

El personal encargado de la instalación y mantenimiento del material a suministrar debe contar con la cualificación y certificaciones del fabricante necesarias para poder llevar a cabo la ejecución del contrato.

8.- CONTENIDO DE LAS OFERTAS.

Con independencia de que el licitador pueda adjuntar a la oferta técnica cuanta información complementaria considere de interés, ésta deberá estar obligatoriamente estructurada de la siguiente forma:

- Descripción de la solución propuesta:
 - Componentes y arquitectura.
 - Relación detallada de los elementos ofertados, haciendo especial referencia a las especificaciones recogidas en el presente documento.
 - Catálogos de especificaciones técnicas de los productos ofertados.
 - Garantía, periodo y características de la garantía.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- A nivel de proyecto se debe reflejar:
 - Planificación del proyecto reflejando cronograma e hitos significativos.

9.- PRESUPUESTO

El presupuesto del presente contrato asciende a la cantidad de 210.000,00€, el tipo de iva es del 21% lo que hace un importe de 44.100,00 € siendo el total del mismo 254.100,00€

10.- IMPUTACION PRESUPUESTARIA

Esta actuación puede imputarse a la partida 0607-92006-6330002 “Adquisición Electrónica” del presupuesto del año 2016.

11.- PONDERACIÓN Y CRITERIOS VALORABLES.

- Precio..... 80 puntos

Se valorará el **precio ofertado** por los licitadores en función de la oferta más económica de las admitidas a la licitación. La mayor puntuación será para la oferta más beneficiosa, valorándose con 0 puntos la que iguale el precio de licitación, las puntuaciones siguientes se otorgarán en sentido decreciente, de forma inversa y proporcional, según los precios ofertados.

La puntuación se otorgará en base a la siguiente fórmula:

$$Y = M(X1 - X) / (X1 - X2)$$

Siendo:

Y: puntuación obtenida por la oferta que se valora.

M: máxima puntuación a otorgar.

X: precio ofertado a valorar.

X1: precio de licitación.

X2: precio más bajo ofertado.

- Mejoras 20 puntos

Las **mejoras** ofertadas deberán versar sobre los siguientes aspectos:

- Ampliación de años en garantía del fabricante en los equipos de red troncal de distribución y de red troncal de acceso servidores en el CPD de Mondragones, descritos en los puntos 4.1.1 y 4.1.2 de este pliego.....hasta 10 puntos



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGÍAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- Ampliación en número de equipos de sedes municipales a suministrar, descritos en el punto 4.1.3 de este pliego.....hasta 10 puntos.

La valoración se hará de forma individual con cada una de ellas, se aplicará una regla de tres simple, dando la mayor puntuación a la oferta con mayor valoración, y al resto de forma proporcional.

12.- FACTURACION

El pago se efectuará una vez producida la recepción y verificado el suministro, mediante la expedición de factura, con la previa aprobación de la misma por el órgano municipal competente, una vez conformada por el Servicio Técnico correspondiente.

13.- RESPONSABLE DEL CONTRATO

El Director General del Área de Nuevas Tecnologías, Organización y Calidad.

Granada 16 de Marzo de 2016
El Subdirector de Infraestructuras

Fdo: Francisco Cabrera Polo

Vº Bº
Director de Nuevas Tecnologías
Organización y Calidad

Fdo: Ignacio Flores Arcas



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

ANEXO 1. Requisitos equipos troncales de distribución en el CPD de Mondragones.

Front to Back Airflow:

- 32x10 GE SFP+/SFP marca del fabricante ofertado.
- Ampliación 8 puertos SFP+/SFP
- Ethernet: IEEE 802.3
- 10 Gigabit Ethernet: IEEE 802.3ae
- IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
- IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree
- IEEE 802.1s Multiple VLAN Instances of Spanning Tree
- IEEE 802.3ad LACP
- IEEE 802.1p CoS Prioritization
- IEEE 802.1Q VLAN
- IEEE 802.1X User Authentication
- IEEE 802.1x-Rev
- RMON I and II standards
- USGv6 and IPv6 Gold Logo certified
- Puerto de Gestión
- Puerto USB
- Fuente de alimentación redundante
- 5 ventiladores reemplazables en caliente
- Throughput 800Gbps
- IPv4 Routing in Hardware 250 Mpps
- IPv6 Routing in Hardware 125 Mpps
- Mac's soportadas 56.000
- SPAM
- RSPAM
- Soporte para 4094 Vlans
- Interfaces virtuales (SVI) 4094
- Grupos IGMP 32.000
- Entradas ARP 47.000
- Soporte de Jumbo Frames de hasta 9216
- Entradas DHCP Snooping de hasta 12.000
- Alta Disponibilidad
- VSS
- HSRP
- VSRP
- Qos Policy Enforcement
- Interfaces virtuales (SVI) 4094



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- Class of Service (CoS)
- Qos Policy Enforcement
- Port Security
- IEEE 802.1x and 802.1x Extensions
- VLAN, Router, and Port ACLs
- Entradas Security ACL hasta 128.000
- Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF) Check in Hardware
- Vlans Privadas
- **Características Routing y Switching:**
 - 2-way Community Private VLANs
 - 8-Way CEF Load Balancing
 - 10 Gigabit Uplink Use
 - AAA Server Group
 - AAA Server Group Based on DNIS
 - ACL Improved Merging Algorithm
 - ACL Logging
 - ACL Policy Enhancements
 - ACL Sequence Numbering
 - Address Resolution Protocol (ARP)
 - ANCP Client
 - ANSI TIA-1057 LLDP MED Location Extension
 - ANSI TIA-1057 LLDP MED Support
 - ARP Optimization
 - Auto Configuration
 - Auto QoS
 - Auto Security
 - Auto SmartPorts
 - Auto-MDIX
 - Auto-Voice VLAN (part of Auto QoS)
 - AutoInstall Using DHCP for LAN Interfaces
 - AutoQoS VoIP
 - AutoRP Enhancement
 - Banner Page and Inactivity timeout for HTTP/S connections
 - Bidirectional PIM (IPv4 only)
 - Bidirectional SXP support
 - Boot Config
 - Broadcast/Multicast Suppression
 - Call Home
 - CDP (Cisco Discovery Protocol) Version 2
 - CDP Bypass
 - CDP Enhancement Host presence TLV
 - CEF/dCEF Cisco Express Forwarding



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- CEFv6 Switching for 6to4 Tunnels
- CEFv6/dCEFv6 Cisco Express Forwarding
- CFM/IEEE 802.1ag D8.1 standard Compliant CFM, Y.1731 multicast LBM / AIS / RDI / LCK, IP SLA for Ethernet
- CGMP Cisco Group Management Protocol
- Cisco IOS Scripting w/Tcl
- Cisco Service Discovery Gateway Support
- CiscoView Autonomous Device Manager (ADP)
- Class Based Ethernet CoS Matching & Marking (802.1p & ISL CoS)
- Class-Based Marking
- Class-Based Policing
- Class-Based Shaping
- Clear Counters Per Port
- CLI String Search
- CNS
- CNS Configuration Agent
- CNS Event Agent
- CNS Image Agent
- CNS Interactive CLI
- CNS Config Retrieve Enhancement with Retry and Interval
- Command Scheduler (Kron)
- Command Scheduler (Kron) Policy for System Startup
- Commented IP Access List Entries
- Community Private VLAN
- Configuration Change Tracking Identifier
- Configuration Change Notification and Logging
- Configuration Replace and Configuration Rollback
- Configuration Rollback Confirmed Change
- Contextual Configuration Diff Utility
- Control Plane Policing (Copp)
- CPU Enhancement
- CPU Optimization for Layer 3 Multicast Control Packets
- Critical Authorization for Voice and Data
- DAI (Dynamic ARP inspection)
- DBL (Dynamic Buffer Limiting) Selective DBL
- Debounce Timer per Port
- Default Passive Interface
- DHCP Client
- DHCP Configurable DHCP Client
- DHCP Gleaning
- DHCPv6 Relay Agent notification for Prefix Delegation
- DHCP Option 82, Pass Through



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- DHCP Server
- DHCP Snooping
- DHCPv6 Ethernet Remote ID option
- DHCPv6 Relay Reload persistent Interface ID option
- DHCPv6 Repackaging
- Diffserv MIB
- DSCP/CoS via LLDP
- Duplication Location Reporting Issue
- Dynamic Trunking Protocol (DTP)
- Easy VSS1
- Embedded Event Manager
- EIGRP Service Advertisement Framework
- EIGRP Stub Routing
- Embedded Event Manager (EEM) 3.2
- Embedded Syslog Manager (ESM)
- Energywise Agentless SNMP support
- Energywise Wake-On-Lan Support
- Entity API for Physical and Logical Mgd Entities
- ErrDisable timeout
- EtherChannel
- EtherChannel Flexible PAgP
- EtherChannel Enhancement Single Port Channel
- Fast EtherChannel (FEC)
- FHRP Enhanced Object Tracking of IP SLAs
- FHRP EOT integration with EEM
- FHRP GLBP IP Redundancy API
- FHRP HSRP Hot Standby Router Protocol V2
- FHRP Object Tracking List
- Filter-ID Based ACL Application
- FIPS/CC Compliance for NMSP
- FIPS 140-2/3 Level 2 Certification
- Flexible NetFlow Application ID
- Flexible NetFlow CTS Fields
- Flexible NetFlow Device type
- Flexible NetFlow Ethertype
- Flexible NetFlow Export to an IPv6 address
- Flexible NetFlow Full Flow support
- Flexible NetFlow Ingress support
- Flexible NetFlow IPFIX
- Flexible NetFlow IPv4 Unicast Flows
- Flexible NetFlow IPv6 Unicast Flows
- Flexible NetFlow Layer 2 Fields



AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA

- Flexible NetFlow Multiple User Defined Caches
- Flexible NetFlow NetFlow Export over IPv4
- Flexible NetFlow NetFlow/V5 Export protocol
- Flexible NetFlow NetFlow v9 Export Format
- Flexible NetFlow Power Reading
- Flexible NetFlow Username
- Flexible NetFlow VLAN ID support
- Flex Links+(VLAN Load balancing)
- FQDN ACL
- Forced 10/100 Autonegotiation
- FTP Support for Downloading Software Images
- Gateway Load Balancing Protocol GLBP
- Generic Routing Encapsulation (GRE)
- GOLD Online Diagnostics
- HSRP Hot Standby Router Protocol
- HSRP: Global IPv6 Address
- HTTP Security
- HTTP TACAC+ Accounting support
- Identity 4.1 Network Edge Access Topology
- IEEE 802.1ab LLDP (Link Layer Discovery Protocol)
- IEEE 802.1ab LLDP/LLDP-MED
- IEEE 802.1p Support
- IEEE 802.1Q VLAN Trunking
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST) Standard Compliance
- IEEE 802.1s VLAN Multiple Spanning Trees
- IEEE 802.1t2
- IEEE 802.1w Spanning Tree Rapid Reconfiguration
- IEEE 802.1x Auth Fail Open (Critical Ports)
- IEEE 802.1x Auth Fail VLAN
- IEEE 802.1x Flexible Authentication
- IEEE 802.1x Multiple Authentication
- IEEE 802.1x Open Authentication
- IEEE 802.1x with User Distribution
- IEEE 802.1x VLAN Assignment
- IEEE 802.1x VLAN User Group Distribution
- IEEE 802.1x Wake on LAN Support
- IEEE 802.1x Authenticator
- IEEE 802.1x Fallback support
- IEEE 802.1x Guest VLAN
- IEEE 802.1x Multi-Domain Authentication
- IEEE 802.1x Private Guest VLAN
- IEEE 802.1x Private VLAN Assignment



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- IEEE 802.1x RADIUS Accounting
- IEEE 802.1x RADIUS-Supplied Session Timeout
- IEEE 802.1x with ACL Assignments
- IEEE 802.1x with Port Security
- IEEE 802.3ad Link Aggregation (LACP)
- IEEE 802.3ad Link Aggregation (LACP) Port-Channel Standalone Disable
- IEEE 802.3x Flow Control
- IGMP Fast Leave
- IGMP Filtering
- IGMP Snooping
- IGMP Version 1
- IGMP Version 2
- IGMP Version 3
- IGMP Version 3 Explicit Tracking of Hosts, Groups, and Channels
- IGMPv3 Host Stack
- IGMP Version 3 Snooping: Full Support
- Image Verification
- Individual SNMP Trap Support
- Interface Index Persistence
- Interface Range Specification
- Interface Templates
- IOS Based Device Profiling
- IP Event Dampening
- IP Multicast Load Splitting across Equal-Cost Paths
- IP Named Access Control List
- IPv6 Tunnels (in software)
- IP Routing
- IP SLAs DHCP Operations
- IP SLAs Distribution of Statistics
- IP SLAs DNS Operation
- IP SLAs FTP Operation
- IP SLA HTTP Operation
- IP SLAs-ICMP Echo Operation
- IP SLAs ICMP Path Echo Operation
- IP SLAs Multi Operation Scheduler
- IP SLAs One Way Measurement
- IP SLAs Path Jitter Operation
- IP SLAs Random Scheduler
- IP SLAs Reaction Threshold
- IP SLAs Responder
- IP SLAs Scheduler
- IP SLAs Sub-millisecond Accuracy Improvements



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- IP SLAs TCP Connect Operation
- IP SLAs UDP Based VoIP Operation
- IP SLAs UDP Echo Operation
- IP SLAs UDP Jitter Operation
- IP SLAs Video Operations
- IP SLAs VoIP Threshold Traps
- IP Summary Address for RIPv2
- IP Unnumbered for VLAN-SVI interfaces
- IPSG (IP Source Guard) v4
- IPSG (IP Source Guard) v4 for Static Hosts
- IPv4 Routing: Static Hosts/Default Gateway
- IPv6 (Internet Protocol Version 6)
- IPv6 Access Services: DHCPv6 Relay Agent
- IPv6 Anycast Address
- IPv6 / v4 BFD with OSPF/ BGP/ EIGRP and Static
- IPv6 CNS Agents
- IPv6 Config Logger
- IPv6 First Hop Security (FHS):
 - DHCPv6 Guard
 - IPv6 Destination Guard
 - IPv6 Snooping (Data Gleaning, per-limit Address Limit)
 - IPv6 Neighbor Discovery Multicast Suppression
 - IPv6 Router Advertisement (RA) Guard
- IPv6 First Hop Security (FHS) Phase 2:
 - Binding table recovery
 - Lightweight DHCPv6 Relay Agent (LDRA)
 - Neighbor Discovery (ND) Multicast Suppress
- Source and Prefix Guard3
- IPv6 HSRP
- IPv6 HTTP(S)
- IPv6 ICMPv6
- IPv6 ICMPv6 Redirect
- IPv6 IP SLAs (UDP Jitter, UDP Echo, ICMP Echo, TCP Connect)
- IPv6 Interface Statistics
- IPv6 MLD Snooping v1 and v2
- IPv6 MTU Path Discovery
- IPv6 Multicast
- IPv6 Multicast: Explicit Tracking of Receivers
- IPv6 Multicast: MLD Access Group
- IPv6 Multicast: Multicast Listener Discovery (MLD) Protocol, Versions 1 and 2
- IPv6 Multicast: PIM Accept Register



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- IPv6 Multicast: PIM Embedded RP Support
- IPv6 Multicast: PIM Source-Specific Multicast (PIM-SSM)
- IPv6 Multicast: PIM Sparse Mode (PIM-SM)
- IPv6 Multicast: Routable Address Hello Option
- IPv6 Multicast: RPF Flooding of Bootstrap Router (BSR) Packets
- IPv6 Multicast: Scope Boundaries
- IPv6 Neighbor Discovery
- IPv6 Neighbor Discovery Duplicate Address Detection
- IPv6 OSPFv3 NSF/SSO
- IPv6 OSPFv3 Fast Convergence
- IPv6 RA Guard (Host Mode)
- IPv6 Routing: OSPF for IPv6 (OSPFv3)
- IPv6 Routing: RIP for IPv6 (RIPng)
- IPv6 Routing: Route Redistribution
- IPv6 Routing: Static Routing
- IPv6 Security: Secure Shell SSH support over IPv6
- IPv6 Services: AAAA DNS Lookups over an IPv4 Transport
- IPv6 Services: Cisco Discovery Protocol (CDP) IPv6 Address Family Support for Neighbor Information
- IPv6 Services: DNS Lookups over an IPv6 Transport
- IPv6 Services: Extended Access Control Lists
- IPv6 Services: Standard Access Control Lists
- IPv6 Static Routing: Support for Tracking Objects
- IPv6 Stateless Auto-configuration
- IPv6 Switching: CEF Support
- IPv6 Switching: CEFv6 Switched Automatic IPv4-compatible Tunnels (in software)
- IPv6 Switching: CEFv6 Switched Configured IPv6 over IPv4 Tunnels (in software)
- IPv6 Switching: CEFv6 Switched ISATAP Tunnels (in software)
- IPv6 TCL
- IPv6 Tunneling: Automatic 6to4 Tunnels (in software)
- IPv6 Tunneling: Automatic IPv4-compatible Tunnels (in software)
- IPv6 Tunneling: IPv6 over IPv4 GRE Tunnels (in software)
- IPv6 Tunneling: ISATAP Tunnel Support (in software)
- IPv6 Tunneling: Manually Configured IPv6 over IPv4 Tunnels (in software)
- IPv6 Virtual LAN Access Control List (VACL)
- IPsecv3/IKEv2 (for management traffic only)
- ISSU (IOS In-Service Software Upgrade)
- Jumbo Frames
- Layer 2 Control Packet
- Layer 2 Protocol Tunneling (L2PT)



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- Layer 2 Traceroute
- Layer 3 Multicast Routing (PIM SM, SSM, Bidir)
- Link State Tracking
- Loadsharing IP packets over more than six parallel paths
- Local Proxy ARP
- Location MIBs
- MAB for Voice VLAN
- MAB with Configurable User Name/Password
- MAC Address Notification
- MAC Authentication Bypass
- MAC Move and Replace
- Medianet 2.0: AutoQoS SRND4 Macro
- Medianet 2.0: Integrated Video Traffic Simulator (hardware-assisted IP SLA); IPSLA generator and responder
- Medianet 2.0: Flow Metadata
- Medianet 2.0: Media Service Proxy
- Medianet 2.0: Media Monitoring (Performance Monitoring and Mediatrace)
- Memory Threshold Notifications
- Microflow policers
- Modular QoS CLI (MQC)
- Multi-authentication and VLAN Assignment
- Multicast Fast Switching Performance Improvement
- Multicast Routing Monitor (MRM)
- Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)
- Multicast Subsecond Convergence
- Multicast VLAN Registration (MVR)
- NAC L2 IEEE 802.1x
- NAC L2 IP
- ND Cache Limit/Interface
- NETCONF over SSHv2
- Network Edge Access Topology (NEAT)
- NEAT Enhancement: Re-Enabling BPDU Guard Based on User Configuration
- Network Time Protocol (NTP)
- Network Time Protocol (NTP) master
- NMSP Enhancements
- GPS support for location
- Location at switch level
- Local timezone change
- Name value pair
- Priority settings for MIBs



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- No Service Password Recovery
- No. of VLAN Support
- NSF EIGRP
- NSF OSPF (version 2 only)
- NSF SSO
- NTP for IPv6
- NTP for VRF aware
- Object Tracking: IPv6 Route Tracking
- Onboard Failure Logging (OBFL)
- Open Plug-N-Play Agent
- OSPF
- OSPF v3 Authentication
- OSPF Flooding Reduction
- OSPF for Routed Access5
- OSPF Incremental Shortest Path First (i-SPF) Support
- OSPF Link State Database Overload Protection
- OSPF Not-So-Stubby Areas (NSSA)
- OSPF Packet Pacing
- OSPF Shortest Paths First Throttling
- OSPF Stub Router Advertisement
- OSPF Support for Fast Hellos
- OSPF Support for Link State Advertisement (LSA) Throttling
- OSPF Support for Multi-VRF on CE Routers
- OSPF Update Packet-Pacing Configurable Timers
- Out-of-band Management Port
- Out-of-band Management Port IPv6
- Per Intf IGMP State Limit
- Per Intf MrouteState Limit
- Per Port Per VLAN Policing
- Per-User ACL Support for 802.1X/MAB/Webauth users
- Per-VLAN Learning
- Permanent Right-to-Use (PRTU) license
- PIM Dense Mode State Refresh
- PIM Multicast Scalability
- PIM Version 1
- PIM Version 2
- PnP Agent
- Port Security
- Port Security on Etherchannel Trunk Port
- Pragmatic General Multicast (PGM)
- Priority Queueing (PQ)
- Private VLAN Promiscuous Trunk Port



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- Private VLAN Trunk Ports
- Private VLANs
- Propagation of Location Info over CDP
- PVLAN over EtherChannel
- PVST + (Per VLAN Spanning Tree Plus)
- Q-in-Q
- QoS Packet Marking
- QoS Priority Percentage CLI Support
- RADIUS
- RADIUS Attribute 44 (Accounting Session ID) in Access Requests
- RADIUS Change of Authorization
- Rapid PVST+ Dispute Mechanism
- Rapid-Per-VLAN-Spanning Tree (Rapid-PVST)
- Reduced MAC Address Usage
- Redundancy Facility Protocol
- Remote SPAN (RSPAN)
- REP (Resilient Ethernet Protocol)
- REP No Edge Neighbour Enhancement
- RIP v1
- RMON events and alarms
- Secure CDP
- Secure Copy (SCP)
- Secure Shell SSH Version 1 Integrated Client
- Secure Shell SSH Version 1 Server Support
- Secure Shell SSH Version 2 Client Support
- Secure Shell SSH Version 2 Server Support
- Security Group ACL at Interface Level
- Single Rate 3-Color Marker for Traffic Policing
- Smart Install Director—Configuration-only Deployment and Smooth Upgrade
- Smart Port
- SMI Catalyst 4K Client
- SNMP (Simple Network Management Protocol)
- SNMP Inform Request
- SNMP Manager
- SNMPv2C
- SNMPv3 3DES and AES Encryption Support
- SNMPv3 (SNMP Version 3)
- Source Specific Multicast (SSM)
- Source Specific Multicast (SSM) IGMPv3,IGMP v3lite, and URD
- Source Specific Multicast (SSM) Mapping
- SPAN (# of sessions) – Port Mirroring



AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA

- SPAN ACL Filtering for IPv6
- Span Enhancement: Packet Type and Address Type Filtering
- Spanning Tree Protocol (STP)
- Spanning Tree Protocol (STP) Backbone Fast Convergence
- Spanning Tree Protocol (STP) Loop Guard
- Spanning Tree Protocol (STP) Portfast
- Spanning Tree Protocol (STP) PortFast BPDU Filtering
- Spanning Tree Protocol (STP) Portfast BPDU Guard
- Spanning Tree Protocol (STP) Portfast Support for Trunks
- Spanning Tree Protocol (STP) Root Guard
- Spanning Tree Protocol (STP) Uplink Fast Convergence
- Spanning Tree Protocol (STP) Uplink Load Balancing
- Spanning Tree Protocol (STP) Extension
- Standard IP Access List Logging
- Standby Supervisor Port Usage
- Sticky Port Security
- Sticky Port Security on Voice VLAN
- Storm Control Per-Port Multicast Suppression
- STP Syslog Messages
- Stub IP Multicast Routing
- Sub-second UDLD
- SVI (Switch Virtual Interface) Autostate Exclude
- Switch and IP Phone Security Interaction
- Switch Port Analyzer (SPAN)
- Switch Port Analyzer (SPAN) CPU Source
- Syslog over IPV6
- System Logging EAL4 Certification Enhancements
- TACACS SENDAUTH function
- TACACS Single Connection
- TACACS+
- TACACS+ and Radius for IPv6-
- TCAM4 Dynamic Multi-Protocol
- TCAM4 Service-Aware Resource Allocation
- Time Domain Reflectometry (TDR)
- Time-Based Access Lists
- Time-Based Access Lists Using Time Ranges (ACL)
- Trusted boundary (extended trust for CDP devices)
- TrustSec Critical Authentication
- TrustSec SGT Exchange Protocol (SXP) IPv4
- TrustSec SGT/ SGA
- UDI Unique Device Identifier
- Uni-Directional Link Routing (UDLR)



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

- Unicast Mac Filtering
- Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF)
- Unidirectional Ethernet
- UniDirectional Link Detection (UDLD)
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) for IPv4
- Virtual Switching System (VSS)
- Virtual Switching System (VSS) Phase 26
- Support for Layer 3 MEC—VSS with Layer 3 Multichassis EtherChannel (MEC) at the aggregation layer
- Support for VSLP Fast Hello—With VSLP Fast Hello, the Catalyst 4500-X configured for VSS can now connect Access Switches that do not support the ePAgP protocol.
- Support for VSL Encryption
- Virtual Trunking Protocol (VTP) Pruning
- VLAN Access Control List (VACL)
- VLAN MAC Address Filtering
- VLAN Mapping (VLAN Translation)
- VRF-aware TACACS+
- VRRPv3: Object Tracking Integration
- VRRPv3 Protocol Support
- VTP (Virtual Trunking Protocol) Version 2
- VTP Version 3
- WCCP Version 2
- Web Authentication Proxy
- Web Authentication Redirection to Original URL
- Webauth Enhancements
- Wireshark-based Ethernet Analyzer
- XML-PI



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

Anexo2.- Requisitos equipos troncales de acceso servidores en el CPD de Mondragones.

- 24 bocas SFP+/SPF con posibilidad de ampliación 8 puertos SFP+ adicionales.
- 48 bocas de cobre con posibilidad de ampliación 4 puertos SFP+ adicionales.
- Wireless controller integrado
- Hasta 40 Gb de capacidad wireless por switch (48-port)
- Soporte de hasta 100 puntos de acceso y 1000 clientes wireless (switch or stack)
- Capacidad de stack de 480 Gbps
- Capacidad de stack de FA
- Enterprise-class Layer 2 and 3 switching with QoS
- 24 o 48 10/100/1000 datos
- Posibilidad de FA Redundante y 3 Ventiladores.
- Capacidad de apilamiento compatible con tecnología StackWise
- **Características Routing y Switching:**
 - Funcionalidades básicas de protocolo OSPF.
 - RIP, EIGRP stub, OSPF for routed access, PBR, IPv4 & IPv6 EIGRP stub
 - Router and VLAN ACLs, private VLANs, complete identity and security;
 - Complete access QoS
 - Identity Services Engine (ISE 1.2/1.3), Mobility Services Engine (MSE 8.0), Improved WebUI



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA
NUEVAS TECNOLOGIAS, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD
SUBDIRECCION DE INFRAESTRUCTURA**

Anexo 3.-Requisitos equipos de sedes municipales.

- Wireless controller integrado
- Hasta 40 Gb de capacidad wireless por switch (48-port modelos)
- Soporte de hasta 50 access points y 1000 clientes wireless (switch or stack)
- Capacidad de stack de 160 Gbps
- Enterprise-class Layer 2 and 3 switching with QoS
- 48 bocas 10/100/1000 datos
- 2 x 10 Gigabit Ethernet SFP+, o 4 x 10 Gigabit Ethernet SFP+. Ambas de marca del fabricante ofertado.
- Posibilidad de FA Redundante y 3 Ventiladores
- Capacidad de apilamiento compatible con tecnología StackWise
- **Características Routing y Switching:**
 - Funcionalidades básicas de protocolo OSPF.
 - RIP, EIGRP stub, OSPF for routed access, PBR, IPv4 & IPv6 EIGRP stub
 - Router and VLAN ACLs, private VLANs, complete identity and security;
 - Complete access QoS
 - Identity Services Engine (ISE 1.2/1.3), Mobility Services Engine (MSE 8.0), Improved WebUI

Suministro de equipos con capacidad de al menos 2 conexiones a 10Gb y con suficiente capacidad de procesamiento para estas (sin sobresuscripción).

Alta capacidad de conmutación de paquetes,

Gestión de redes de 4096 LAN virtuales,

Capacidad de difusión de VLAN hasta el puerto del usuario,

Gestión SNMP compatible con la gestión centralizada del Exmo. Ayuntamiento de Granada.

Compatible con la electrónica troncal del Exmo. Ayuntamiento de Granada existente.