

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Art.1º.- Objeto

El presente Pliego tiene como objeto establecer las condiciones técnicas para participar en la licitación de ADQUISICIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED PARA LOS CCTT.

Art.2º.- Memoria

Los oferentes, en sus proposiciones técnicas (redactadas en castellano), incluirán una **memoria técnica cuyo texto describa claramente la solución propuesta** con todos los detalles necesarios para la correcta evaluación de dicha propuesta.

Art.3º.- Información técnica

De todos y cada uno de los equipos ofertados, se deberá adjuntar la información técnica oficial publicada por los fabricantes donde figuren con toda claridad **la marca, el modelo y los valores numéricos de parámetros característicos, funcionalidades o especificaciones** electrónicas, eléctricas, mecánicas u ópticas que sean un requisito técnico del presente pliego. Los licitadores incluirán en su oferta técnica las homologaciones, certificados originales de los fabricantes y cualquier documentación que considere necesaria para una correcta evaluación de las ofertas. Toda la documentación aportada en soporte informático lo será en archivos PDF, Microsoft Office o AutoCAD.

Art.4º.- Composición del suministro

Los oferentes, en sus proposiciones técnicas, dentro del sobre de la oferta técnica, incluirán una **detallada relación de la composición del suministro, referenciada en ítems**, indicando marca y modelo de todos y cada uno de los equipos ofertados que irán cuantificados en cantidades (sin precios) y que tendrán sus equivalentes con idéntica referencia en la oferta económica.

Art.5º.- Calidad, soporte y existencias

Todos los materiales y equipos ofertados deberán ser **nuevos** y de calidad profesional. Deberán ser equipos en producción por parte del fabricante, **no prototipos o modelos en fase de preproducción, ni descatalogados o con fecha anunciada de fin de producción**. Así mismo, deberán tener el correspondiente **soporte técnico post-venta** y garantía de **existencias de repuestos** durante al menos los siguientes cinco años a partir de la fecha de entrega.

Art.6º.- Distribución y soporte técnico

Los equipos ofertados deberán ser suministrados directamente por el fabricante o bien por sus **canales de distribución autorizados** para el área económica europea. El oferente deberá aportar un documento que refleje el expreso conocimiento del fabricante respecto a que los equipos ofertados se van a suministrar a RTVE, que todos ellos disponen de licencias **válidas** de firmware y software, que contarán con la

garantía y **soporte técnico post-venta** del fabricante, el cual además asegura la **existencia de repuestos** durante al menos los siguientes cinco años a partir de la fecha de entrega.

Si la oferta técnica no contiene documentación que verifique este artículo, y resultase adjudicataria, dicha información se requerirá antes de la formalización del contrato y será imprescindible para poder formalizarlo.

Art.7º.- Características técnicas

Las características técnicas que deberán cumplir los equipos suministrados serán las del presente Pliego de Condiciones Técnicas, así como las aportadas por el fabricante en sus informaciones técnicas. Podrá reclamarse igualmente el cumplimiento de cualquier otra característica técnica que haya sido incluida tanto en la descripción de la composición del suministro ofertado como en la propia oferta.

Art.8º.- Pruebas y certificación

Las pruebas que han de preceder a la recepción, de equipos aislados, consistirán en la comprobación de las características técnicas estipuladas en el Artículo 8º del presente Pliego de Condiciones, elevándose el Certificado correspondiente.

Art.9º.- Suministro incorrecto

En el caso que los equipos suministrados no contemplen todas las características ofertadas, aunque sean operativos, o no funcionasen correctamente, el suministro se considerará incorrecto, no elevándose el certificado señalado en el Artículo 8º hasta que todos los equipos suministrados dispongan de las características ofertadas.

La Corporación RTVE se reserva el derecho a utilizar los equipos suministrados si lo creyese oportuno de acuerdo a sus necesidades.

Art.10º.- Retirada de equipos

El adjudicatario deberá retirar de los almacenes de RTVE aquellos equipos que no funcionen correctamente, en un plazo de tiempo de 3 días desde la comunicación, de acuerdo al procedimiento que le indique el Centro Receptor. Los entregará de nuevo cuando todas las anomalías detectadas hayan sido corregidas, sin que esta consideración modifique los plazos de entrega establecidos en el lote correspondiente.

Art.11º.- Documentación técnica

El adjudicatario entregará la documentación técnica completa, para cada una de los equipos e/o instalaciones. La documentación estará formada, al menos, por los siguientes contenidos:

- De cada uno de los diferentes modelos de equipos ofertados, 1 manual de **mantenimiento** en formato PDF, en idioma español o inglés, con normas de funcionamiento, constitución del equipo, diagrama de cableado, relación de componentes, resolución de averías, etc., certificados de conformidad y homologación CE.

En el supuesto que en la adjudicación hubiera más de un equipo idéntico, no es necesario entregar los anteriores manuales por equipo, sino al menos para dos equipos.

Cuando se haga mención expresa al tipo de documentación y cantidad, y no coincida con lo expresado en el presente Art., el criterio que prevalece es el contemplado en el expediente.

Desglose del expediente

Las especificaciones técnicas y la composición del suministro a adquirir mediante el presente expediente están desglosadas seguidamente:

LOTE ÚNICO.- ADQUISICIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED PARA LOS CCTT

Por principios de compatibilidad, eficiencia y seguridad en la explotación, se exigirá que la totalidad del equipamiento de conmutación de red, tanto el ítem 1 como el ítem 2, pertenezcan a la misma marca y gama tecnológica del fabricante. Además, la solución debe tener compatibilidad completa con el resto de la red existente basada en equipamiento Cisco: 43x Catalyst 9200, 36x Catalyst 9300, 36x Nexus 3500, 10x UCS-FI-M-6324, 23x UCS B200, 40x UCS C220, 81x USC C240.

Ítem 1 – Equipo de 52 puertos

Diecinueve (19) unidades de switches de red gestionables, PoE+, de 52 puertos con, al menos, las siguientes características:

Características funcionales

- Gestión:
 - o Local: Interfaz web local mediante HTTP/HTTPS y CLI completa.
 - o Remota: SNMP v1/v2c/v3, traps y modelo de seguridad SNMPv3 USM.
 - o Centralizada: Integración nativa con la plataforma corporativa de gestión existente, incluyendo inventario, descubrimiento, monitorización y gestión directa.
 - o Soporte de una “probe” embebida sin necesidad de hardware separado o máquina virtual.
 - o Ficheros de configuración editables y reutilizables para despliegues masivos.
- Monitorización:
 - o Soporte de MIBs estándar y privadas necesarias para integrarse con la monitorización corporativa existente, incluyendo MIBs de PoE, descubrimiento de vecinos, VLAN, QoS, Smart Ports, RMON, SNMP, interfaces, seguridad y sistema.
 - o RMON, 8 puertos de origen port mirroring, VLAN mirroring, RSPAN, flow-based mirroring y agente sFlow.
- Capacidad de conmutación:
 - o Ancho de banda de conmutación de 100 Gbps (Full-Duplex).

- o Tasa de reenvío de paquetes (Throughput) de 77 Mpps para tramas de 64 bytes.
 - o Conmutación wire-speed y non-blocking.
- Tablas de Direcciones y Modos de Operación:
 - o Tamaño de la tabla de direcciones MAC: 16.000 entradas dinámicas o estáticas.
 - o Unidad de Transmisión Máxima (MTU): Soporte de tramas Ethernet extendidas (Jumbo Frames) de hasta 9000 bytes.
- Arquitectura de VLANs:
 - o Capacidad de definición lógica: Soporte completo de 4094 VLANs simultáneas bajo el estándar IEEE 802.1Q.
 - o Tipos de VLAN soportados: Basadas en puerto, basadas en dirección MAC, VLAN de gestión dedicada, Guest VLAN (VLAN de invitados) y VLAN de Voz automática.
- Protocolos de Conmutación de Capa 2 (L2):
 - o Agregación de enlaces: Configuración estática o dinámica mediante el protocolo LACP (IEEE 802.3ad). Soporte de 8 grupos lógicos por switch, con un máximo de 8 puertos físicos activos por grupo.
 - o Protocolos de prevención de bucles: IEEE 802.1d (STP), IEEE 802.1w (RSTP) e IEEE 802.1s (MSTP). Capacidad de procesamiento paralelo de 126 instancias Spanning Tree en variantes Per-VLAN (PVST+ y Rapid PVST+).
 - o Control de tráfico multicast: IGMP Snooping (versiones 1, 2 y 3) para IPv4 y MLD Snooping (versiones 1 y 2) para IPv6. Soporte para de 2000 grupos multicast concurrentes. Querier IGMP integrado.
- Capacidades de Enrutamiento de Capa 3 (L3):
 - o Modo de operación: Enrutamiento inter-VLAN por hardware a velocidad de cable (*wire-speed*).
 - o Hasta 990 rutas IPv4 dinámicas + estáticas y 128 interfaces de Capa 3 (SVI - Switch Virtual Interfaces).
 - o Protocolo de enrutamiento dinámico: Soporte nativo para RIPv2 (Routing Information Protocol versión 2).
 - o Servicios de Capa 3: Servidor DHCP local integrado, Relay DHCP (L3) y soporte DNS Relay.
- Calidad de Servicio (QoS):
 - o Colas de prioridad por puerto físico: 8 colas de hardware independientes.
 - o Algoritmos de planificación: SP (Strict Priority), WRR (Weighted Round Robin) y asignación mixta (SP+WRR).
 - o Clasificación de tráfico: Clasificación basada en prioridad CoS IEEE 802.1p, precedencia IP, puntos de código de servicios diferenciados DSCP (IPv4/IPv6) y correspondencia de puertos TCP/UDP mediante ACLs.

- o Limitación de tasa de transferencia (*Rate Limiting*): Control de tráfico de entrada por puerto o por VLAN; control de tormentas (Storm Control) independiente para tráfico Broadcast, Multicast y Unicast desconocido.
- Arquitectura de Seguridad de Acceso Avanzada:
 - o Dynamic ARP Inspection (DAI): Se intercepta y valida todas las tramas ARP de la red, descartando aquellas que no se correspondan con las direcciones IP/MAC legítimas validadas previamente por el proceso de DHCP Snooping.
 - o IP Source Guard (IPSG): Impide de forma activa que un terminal emita tráfico IP utilizando una dirección de origen que no haya sido asignada por el servidor DHCP centralizado o registrada por el administrador en el enlace puerto/MAC.
- Doble imagen de firmware y actualización mediante HTTP/HTTPS, TFTP y SCP sobre SSH.
- Soporte Integral del Ecosistema AAA y Coexistencia CDP/LLDP
 - o AAA Completo: Aplicación de contabilidad (accounting) y autorización por comandos individuales vía RADIUS o TACACS+, registrando en el servidor centralizado la traza exacta de los comandos de configuración introducidos por el personal técnico.
 - o Doble protocolo de descubrimiento con mecanismo Smartports: Al conectarse un terminal de telefonía IP, punto de acceso o códec de comunicaciones, el switch detecta las propiedades de consumo exactas y las VLANs requeridas a nivel de firmware, optimizando los buffers de QoS y la asignación PoE de forma dinámica, revirtiendo el puerto a su estado neutro al desconectar el terminal.

Características físicas

- Interfaces físicas:
 - o 48 puertos RJ-45 de cobre 10/100/1000 Mbps Base-T con auto-negociación MDI/MDI-X.
 - o 4 puertos de uplink dedicados para transceptores ópticos SFP a 1 Gbps.
 - o 1 puerto dedicado solo a gestión local fuera de banda (Out-of-Band) RJ-45, Mini-USB para consola y 1 puerto USB tipo A en el panel frontal para la carga de ficheros de firmware.
- PoE:
 - o Soporte de IEEE 802.3af PoE, IEEE 802.3at PoE+ y PoE pre-estándar heredado documentado por el fabricante.
 - o Potencia total de al menos 740 W.
 - o Entrega de al menos 15W a todos los puertos o de 30W a 24 puertos.
 - o Mantiene la alimentación PoE durante el reinicio del equipo.
- Ventilación:
 - o A 25 °C un máximo de 49 dBA y un MTBF de 1.450.000h

- Dimensiones:
 - o 1 UR 19" máximo de altura.
 - o Fondo máximo de 350 mm.
- Fuente de alimentación:
 - o Interna, universal, 100–240 V AC, 50–60 Hz.
 - o Cable europeo C13 / CEE 7, 1,5 m incluido.
- Condiciones de operación: -5 °C a 50 °C, con arranque en frío desde 0 °C.

Ítem 2 – Equipo de 28 puertos

Cincuenta y cinco (55) unidades de switches de red gestionables, PoE+, de 28 puertos con, al menos, las siguientes características:

Características funcionales

- Gestión:
 - o Local: Interfaz web local mediante HTTP/HTTPS y CLI completa.
 - o Remota: SNMP v1/v2c/v3, traps y modelo de seguridad SNMPv3 USM.
 - o Centralizada: Integración nativa con la plataforma corporativa de gestión existente, incluyendo inventario, descubrimiento, monitorización y gestión directa.
 - o Soporte de una “probe” embebida sin necesidad de hardware separado o máquina virtual.
 - o Ficheros de configuración editables y reutilizables para despliegues masivos.

Monitorización:

- o Soporte de MIBs estándar y privadas necesarias para integrarse con la monitorización corporativa existente, incluyendo MIBs de PoE, descubrimiento de vecinos, VLAN, QoS, Smart Ports, RMON, SNMP, interfaces, seguridad y sistema.
 - o RMON, port mirroring, VLAN mirroring, RSPAN, flow-based mirroring y agente sFlow.
- Capacidad de conmutación:
 - o Ancho de banda de conmutación de 55 Gbps (Full-Duplex).
 - o Tasa de reenvío de paquetes (Throughput) de 40 Mpps para tramas de 64 bytes.
 - o Conmutación wire-speed y non-blocking.
- Tablas de Direcciones y Modos de Operación:
 - o Tamaño de la tabla de direcciones MAC: 16.000 entradas dinámicas o estáticas.
 - o Unidad de Transmisión Máxima (MTU): Soporte de tramas Ethernet extendidas (Jumbo Frames) de hasta 9000 bytes.
- Arquitectura de VLANs:

- o Capacidad de definición lógica: Soporte completo de 4094 VLANs simultáneas bajo el estándar IEEE 802.1Q.
- o Tipos de VLAN soportados: Basadas en puerto, basadas en dirección MAC, VLAN de gestión dedicada, Guest VLAN (VLAN de invitados) y VLAN de Voz automática.
- Protocolos de Conmutación de Capa 2 (L2):
 - o Agregación de enlaces (Port Channels): Configuración estática o dinámica mediante el protocolo LACP (IEEE 802.3ad). Soporte de 8 grupos lógicos por switch, con un máximo de 8 puertos físicos activos por grupo.
 - o Protocolos de prevención de bucles: IEEE 802.1d (STP), IEEE 802.1w (RSTP) e IEEE 802.1s (MSTP). Capacidad de procesamiento paralelo de 126 instancias Spanning Tree en variantes Per-VLAN (PVST+ y Rapid PVST+).
 - o Control de tráfico multicast: IGMP Snooping (versiones 1, 2 y 3) para IPv4 y MLD Snooping (versiones 1 y 2) para IPv6. Soporte para de 2000 grupos multicast concurrentes. Querier IGMP integrado.
- Capacidades de Enrutamiento de Capa 3 (L3):
 - o Modo de operación: Enrutamiento inter-VLAN por hardware a velocidad de cable (*wire-speed*).
 - o Hasta 990 rutas IPv4 dinámicas + estáticas y 128 interfaces de Capa 3 (SVI - Switch Virtual Interfaces).
 - o Protocolo de enrutamiento dinámico: Soporte nativo para RIPv2 (Routing Information Protocol versión 2).
 - o Servicios de Capa 3: Servidor DHCP local integrado, Relay DHCP (L3) y soporte DNS Relay.
- Calidad de Servicio (QoS):
 - o Colas de prioridad por puerto físico: 8 colas de hardware independientes.
 - o Algoritmos de planificación: SP (Strict Priority), WRR (Weighted Round Robin) y asignación mixta (SP+WRR).
 - o Clasificación de tráfico: Clasificación basada en prioridad CoS IEEE 802.1p, precedencia IP, puntos de código de servicios diferenciados DSCP (IPv4/IPv6) y correspondencia de puertos TCP/UDP mediante ACLs.
 - o Limitación de tasa de transferencia (*Rate Limiting*): Control de tráfico de entrada por puerto o por cola; control de tormentas (Storm Control) independiente para tráfico Broadcast, Multicast y Unicast desconocido.
- Arquitectura de Seguridad de Acceso Avanzada:
 - o Dynamic ARP Inspection (DAI): Se intercepta y valida todas las tramas ARP de la red, descartando aquellas que no se correspondan con las direcciones IP/MAC legítimas validadas previamente por el proceso de DHCP Snooping.

- o IP Source Guard (IPSG): Impide de forma activa que un terminal emita tráfico IP utilizando una dirección de origen que no haya sido asignada por el servidor DHCP centralizado o registrada por el administrador en el enlace puerto/MAC.
- Doble imagen de firmware y actualización mediante HTTP/HTTPS, TFTP y SCP sobre SSH.
- Soporte Integral del Ecosistema AAA y Coexistencia CDP/LLDP
 - o AAA Completo: Aplicación de contabilidad (accounting) y autorización por comandos individuales vía RADIUS o TACACS+, registrando en el servidor centralizado la traza exacta de los comandos de configuración introducidos por el personal técnico.
 - o Doble protocolo de descubrimiento con mecanismo Smartports: Al conectarse un terminal de telefonía IP, punto de acceso o códec de comunicaciones, el switch detecta las propiedades de consumo exactas y las VLANs requeridas a nivel de firmware, optimizando los buffers de QoS y la asignación PoE de forma dinámica, revirtiendo el puerto a su estado neutro al desconectar el terminal.

Características físicas

- Interfaces físicas:
 - o 24 puertos RJ-45 de cobre 10/100/1000 Mbps Base-T con auto-negociación MDI/MDI-X.
 - o 4 puertos de uplink dedicados para transceptores ópticos SFP a 1 Gbps.
 - o 1 puerto dedicado solo a gestión local fuera de banda (Out-of-Band) RJ-45, Mini-USB para consola y 1 puerto USB tipo A en el panel frontal para la carga de ficheros de firmware.
- PoE:
 - o Soporte de IEEE 802.3af PoE, IEEE 802.3at PoE+ y PoE pre-estándar heredado documentado por el fabricante.
 - o Potencia total de al menos 195 W.
 - o Entrega de al menos 30W a 6 puertos o de potencia variable a todos los puertos según demanda.
 - o Mantiene la alimentación PoE durante el reinicio del equipo.
- Sin ventilación activa. Sin ruido por ventilación.
- Dimensiones:
 - o 1 UR 19" máximo de altura.
 - o Fondo máximo de 300 mm.
- Fuente de alimentación:
 - o Interna, universal, 100–240 V AC, 50–60 Hz.
 - o Cable europeo C13 / CEE 7, 1,5 m incluido.

- Condiciones de operación: -5 °C a 50 °C, con arranque en frío desde 0 °C.