

EQUIPAMIENTO TÉCNICO DE ENLACES Y SEÑALES DE RADIOFRECUENCIA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Art.1º.- El presente Pliego tiene como objeto establecer las condiciones técnicas para participar en el concurso de **EQUIPAMIENTO TÉCNICO DE ENLACES Y SEÑALES DE RADIOFRECUENCIA**.
- Art.2º.- 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. La memoria deberá incluir **esquemas, diagramas de bloques** funcionales donde figuren todos los equipos ofertados, su funcionalidad concreta, la conectividad y los flujos de señales y flujos de trabajo que intervienen en el proceso, **despieces, vistas 3D** y todo aquello que se precise para la descripción concreta del contenido de la oferta. Toda la documentación aportada en soporte informático lo será en archivos pdf, Microsoft Office o AutoCAD.
- Art.3º.- 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. Toda la documentación se proporcionará redactada en castellano. 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.- 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.- Todos los materiales y equipos ofertados para la obra 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.- 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.- En aquellos lotes en los cuales no se solicite cursos de operación o mantenimiento como un ítem de los mismos, los oferentes podrán ofertarlo si los consideran necesarios para una correcta operación del equipamiento ofertado.

Así mismo, en el caso de no haber sido ofertados, y a la vista de la complejidad del equipamiento adjudicado, si la Corporación RTVE, lo demandara, el adjudicatario impartirá **un curso de mantenimiento y otro de operación de los equipos adjudicados** en coordinación con la Corporación RTVE. Por estos cursos, el adjudicatario no solicitará a la Corporación RTVE ningún coste adicional.

Art.8º.- Las características técnicas que deberán cumplir los equipos suministrados serán las del presente Pliego de Condiciones, 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.9º.- Las pruebas que han de preceder a la recepción, de equipos aislados, consistirán en la comprobación de las características técnicas estipuladas en el **Art.8º.-** del presente Pliego de Condiciones, elevándose el Certificado correspondiente.

Art.10º.- En el caso de 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 **Art.9º.-** 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.11º.- El adjudicatario deberá retirar de los almacenes de TVE 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.12º.- El adjudicatario entregará la documentación técnica completa, para cada uno de los equipos. La documentación estará formada, al menos, por los siguientes contenidos:

- De cada uno de los diferentes modelos de equipos ofertados, 2 manuales de **operación** en formato PDF, uno en inglés y otro traducido al español técnico, con una descripción detallada de todas las funciones operativas del equipo, empezando por las funciones básicas y acabando por las funciones más complejas.
- 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 de 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.

En aquellos Lotes en los que 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 lote.

La falta de estos manuales o documentación se considerará suministro incompleto no elevándose el certificado señalado en el Art.9º.- del presente Pliego de Condiciones hasta que no sean entregados dichos manuales. La Corporación RTVE se reserva el derecho a utilizar los equipos suministrados si lo creyese oportuno de acuerdo a sus necesidades.

Art.13º.- El adjudicatario, si **la Corporación RTVE** lo requiere, deberá dar soporte de los equipos adjudicados durante la instalación y puesta en marcha, indicando, cuando se le requiera, los recursos, a disposición de CRTVE, con capacidad técnica adecuada que dará dicho soporte.

Las **Especificaciones Técnicas** y la **Composición** del suministro a adquirir mediante el presente Expediente están desglosadas seguidamente:

LOTE 1: MATRICES DE CONMUTACION DE VIDEO

Este lote contempla el suministro de dos matrices: una matriz Tipo 1 de conmutación y encaminamiento SDI con soporte nativo 12G para la gestión de todas las señales SDI, y una matriz Tipo 2 de conmutación SDI/ASI, destinada principalmente al encaminamiento de señales ASI.

En caso de fallo catastrófico de matriz principal, la matriz Tipo 2 deberá poder asumir parcialmente las funciones críticas de la principal garantizando un nivel mínimo de servicio.

Matrices de conmutación de vídeo SDI (SD/HD/3G/12G) Tipo1 (2 unidades)

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

- Matriz de conmutación de señales de vídeo SDI modular y escalable, diseñada para entornos broadcast profesionales.
- El sistema integrará en un único chasis funciones de routing de vídeo, procesamiento y routing de audio embebido, multipantalla, sincronización de señales y procesamiento adicional.
- Debido a la disposición de espacio limitada las dimensiones no podrán ser superiores a 2 unidades de rack estándar 19".

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1. Formatos de vídeo

- El sistema tendrá capacidad para admitir al menos 72x72 entradas/salidas SDI en diferentes formatos. Deberá soportar señales SDI conforme a los estándares SMPTE 259M, 292M, 424M y 2082, permitiendo operación con señales SD-SDI, HD-SDI, 3G-SDI y 12G-SDI, incluyendo transporte de señales UHD mediante enlace único.

2.2. Formatos de audio

- El sistema deberá ofrecer una capacidad de enrutamiento de audio embebido de al menos 1024x1024 canales, permitiendo el procesamiento, mezcla, redireccionamiento independiente y control por software del audio embebido en la señal SDI.
- Se valorará la posibilidad de gestionar entradas/salidas de audio MADI (o audio digital AES/EBU)

2.3. Multipantalla integrado

- El sistema integrará, al menos, 2 multiviewers (multipantallas) internos independientes capaces de generar mosaicos configurables con visualización simultánea de múltiples

señales de entrada o salida, indicadores tally, medidores de audio embebido y rótulo de identificación(UMD).

2.4. Paneles remotos

- Se suministrará dos paneles remotos con 32 y 16 teclas para operaciones de conmutación, con posibilidad de rotulación interna para identificación de señales y/o funciones. Han de tener capacidad para operar como panel de control total de la matriz con acceso a la totalidad de fuentes, destinos y puntos de cruce.

2.5. Sincronización de señales

- Deberá permitir la sincronización de señales SD, HD, 3G y UHD, disponer de sincronizadores de frame integrados en las entradas y ofrecer compatibilidad con referencia externa (Genlock) mediante señales de sincronización Black Burst para entornos SD y Tri-level Sync para entornos HD y UHD.
- El chasis dispondrá de, al menos, dos entradas de referencia externas independientes mediante conectores BNC, compatibles con señales de sincronismo analógico Black Burst (BB) y Tri-level Sync. El sistema deberá ser capaz de engancharse a la referencia externa para asegurar conmutaciones conformes al estándar SMPTE RP168

- Función transición limpia

El sistema deberá realizar conmutaciones limpias (*Clean-Switching*) **conforme a SMPTE RP168**. Para garantizar esta operación, el sistema deberá integrar sincronizadores de cuadro (*Frame Syncs*) en todas las entradas SDI, asegurando una conmutación libre de artefactos visuales y ruidos de audio (*Clean & Quiet*) independientemente de la sincronía de las fuentes de entrada.

2.6. Control y gestión

- **Plataforma de Gestión Unificada:** El sistema deberá incluir un software de control y configuración basado en red, con interfaz gráfica intuitiva, que permita la gestión integral de todos los parámetros de la matriz desde estaciones de trabajo remotas (PC/Mac/Linux). El software deberá permitir:
 - Configuración de niveles de audio y vídeo, nombrado de mnemónicos (etiquetas) y gestión de salvaguardas (salvos).
 - Diseño y personalización de paneles de control virtuales (Soft Panels) adaptados a las necesidades operativas de cada usuario.
 - Monitorización en tiempo real del estado de salud del hardware (temperaturas, fuentes de alimentación, estado de los ventiladores y alarmas de señal).

- **Protocolos de Interoperabilidad y Control Externo:** Para asegurar la integración en entornos multimarca, la matriz deberá ser compatible con los protocolos de control estándar de la industria, incluyendo:
 - **Gestión de Red:** Compatibilidad con protocolo SNMP para la supervisión remota mediante sistemas de gestión de red (NMS).
 - **Control por Hardware:** Capacidad de comunicación bidireccional con paneles de control físicos (botoneras) a través de red Ethernet estándar (TCP/IP).
- **Seguridad y Administración de Usuarios:** El sistema de gestión deberá permitir la creación de diferentes perfiles de usuario con niveles de acceso restringidos (Administrador, Operador, Solo Lectura) y protección mediante contraseña.

Asimismo, deberá contar con una base de datos interna que mantenga la última configuración activa en caso de pérdida de alimentación, asegurando la recuperación del paso de señales y crosspoints activos en menos de 20 segundos tras el restablecimiento de energía. La disponibilidad total de la plataforma de gestión y control por red se garantizará en un tiempo inferior a 90 segundos

2.7. Operación en UHD

- La operación en UHD se realizará en **modo nativo** (con enlace único, no tipo “Quad-Link 4x3G-SDI) y podrá transportar señales UHD 4K completas sin compresión (SMPTE 2082)
 - Permitirá routing UHD sin conversión previa
 - Conmutará señales 12G sin degradación
 - Sincronizará señales de diferentes velocidades

2.8. Arquitectura, Procesamiento y Redundancia

- **Arquitectura Non-Blocking:** La matriz deberá disponer de una arquitectura interna *non-blocking* y *full-crosspoint*, permitiendo el enrutamiento simultáneo de cualquier entrada hacia cualquier salida (vídeo y audio) sin limitaciones internas ni bloqueos por recursos compartidos
- **Procesamiento Hiperconvergente:** El sistema deberá estar basado en una plataforma de procesamiento definido por software (SDPE). Esto debe permitir que funciones de sincronización, limpieza de conmutación (clean-switch) y procesamiento de audio se realicen mediante licencias de software sobre el mismo hardware de routing.
- **Latencia Ultra-Baja:** El equipo deberá garantizar una latencia de procesamiento inferior a un frame en todas sus funciones de routing y generación de multiviewer, asegurando la integridad de la señal en entornos de producción en vivo.

- **Redundancia de Alimentación:** Debido al diseño compacto de 2U, el sistema deberá contar con doble fuente de alimentación redundante externa (tipo *Power Stick* o chasis de alimentación dedicado), conmutables en caliente (*hot-swappable*) y con detección de fallo automática. Cada fuente debe ser capaz de alimentar la matriz al 100% de su carga de forma independiente.
- **Fiabilidad y Ventilación:** El diseño debe estar optimizado para servicio continuo 24/7. El chasis de 2U deberá integrar un sistema de ventilación redundante, preferiblemente con filtros y ventiladores sustituibles por la parte frontal para facilitar el mantenimiento en rack sin necesidad de desconectar el cableado trasero.
- **Monitorización de Estado:** El sistema permitirá la monitorización en tiempo real del estado de las fuentes de alimentación, temperatura interna y velocidad de ventiladores a través del software de gestión y protocolos estándar (SNMP).

2.9. Conexionado

- Interfaces de vídeo

Las interfaces de entrada SDI deberán disponer de detección automática de formato y ecualización automática que permita la recepción de señales a través de cable coaxial broadcast de 75 Ω tipo Belden 1694A o equivalente, con compensación de pérdidas acorde con las velocidades de señal soportadas.

- Los conectores SDI serán tipo HD-BNC 75 Ω de alta densidad.
- El sistema deberá proporcionar las salidas de multiviewer en formato HDMI nativo

- Interfaces de audio

Las interfaces de audio MADI (opcionales) se realizarán mediante conectores BNC 75 Ω .

Matrices de conmutación de vídeo (SDI-ASI) Tipo2 (2 Unidades)

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Matriz de conmutación de 32x32, compacta y escalable para entornos broadcast profesionales cuyo objetivo fundamental es el enrutamiento fiable de señales ASI.

Adicionalmente, permitirá la gestión de señales SDI (SD/HD/3G/12G), siempre que no condicione ni limite el cumplimiento de los requisitos esenciales de ASI.

El sistema integrará en un único chasis las funciones de routing ASI con reclocking y control por red.

Debido a la disposición de espacio limitada las dimensiones no podrán ser superiores a 2 unidades de rack estándar 19”.

2. ESPECIFICACIONES FUNCIONALES

2.1. Formatos de vídeo

- Señales ASI
 - Capacidad: Hasta 32×32 entradas/salidas con conectividad coaxial 75 Ω.
 - Compatibilidad ASI a 270 Mb/s (DVB-ASI), con paso transparente del flujo MPEG-TS sin alteración de su contenido.
 - Detección automática de señal válida ASI en todas las entradas.
 - *Reclocking* en entradas y salidas para asegurar la integridad de la señal y el margen de distribución.

- Señales SDI
 - Capacidad: Hasta 32×32 entradas/salidas con conectividad coaxial 75 Ω.
 - Entradas/salidas SDI en diferentes formatos.
 - Deberá soportar señales SDI conforme a los estándares SMPTE 259M, 292M, 424M y 2082, permitiendo operación con señales SD-SDI, HD-SDI, 3G-SDI y 12G-SDI

2.2. Formatos de audio

- El sistema deberá ofrecer una capacidad de enrutamiento de audio embebido de al menos 32x32 canales

2.3. Multipantalla

Se valorará que el sistema pueda disponer de multipantalla integrada.

(La ausencia de esta prestación no penaliza el cumplimiento del requisito principal de conmutación ASI)

2.4. Panel remoto

Se suministrará un panel remoto compacto con 32 teclas para operaciones de conmutación, con control total de la matriz, rotulación por software, indicadores LED de estado, posibilidad de preajustes (salvos) y conexión Ethernet.

2.5. Control y gestión

- Plataforma de gestión unificada por red con interfaz web que permita:
 - Configuración de etiquetas (mnemónicos)
 - Salvaguardas (salvos) y bloqueos
 - Monitorización en tiempo real
 - Registro de eventos (logs).
- Interoperabilidad y control externo:
 - Soporte de protocolos estándar de la industria para routers, tales como SW-P-08, y GVG Native.
 - API o protocolo abierto documentado para integración con terceros (controladores, automatizaciones, sistemas de continuidad).
- Seguridad y administración:
 - Perfiles de usuario con niveles de acceso.
 - Memoria no volátil que mantenga la última configuración activa y el restablecimiento del paso de señales y crosspoints

2.6. Arquitectura, rendimiento y redundancia

- Funcionamiento 24/7.
- Doble fuente de alimentación redundante, conmutables en caliente (hot-swappable)
- Ventilación redundante con ventiladores accesibles para mantenimiento frontal o superior sin necesidad de desconectar el cableado trasero.
- Monitorización vía software

2.7. Conexionado

- Conectores HD-BNC 75 Ω de alta densidad
- Multipantalla integrada (si aplica) con salidas en HDMI o SDI o DisplayPort)
- Conector Rj-45 Ethernet

Se valorará positivamente que la gestión, supervisión y configuración de ambas matrices se realicen con el mismo software, a fin de unificar la operación y reducir los tiempos de recuperación.

LOTE 2: RADIOENLACES DIGITALES PUNTO A PUNTO

Este lote contempla el suministro 5 conjuntos de radioenlace digital punto a punto para enlaces ocasionales.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Los sistemas deberán ser radioenlaces digitales portátiles de media capacidad, diseñados para aplicaciones broadcast profesionales tales como unidades móviles, enlaces temporales de contribución, cobertura ENG/EFP y retransmisiones.

Cada conjunto debe permitir:

- Transmisión/recepción punto a punto de señales de vídeo en resolución HD y UHD (4K)
- Máxima fiabilidad en entornos RF exigentes
- Rápida instalación y operación en campo
- Portabilidad y bajo peso

Cada pareja de enlace estará compuesta por un sistema transmisor y otro receptor, dos antenas parabólicas, trípodes, soportes y cables de interconexión.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El sistema transmisor o receptor estará compuesto por una unidad exterior (ODU) acoplada a la antena parabólica y una unidad interior (IDU) interconectadas entre sí mediante cable Triaxial además de fibra óptica.

2.1. Radiofrecuencia

- Banda de trabajo entre 2Ghz y 13Ghz (El rango exacto se definirá según disponibilidad legal)
- Ancho de banda máximo 400Mhz (configurable)
- Potencia 1W (10Ghz)
- FI 70Mhz

2.2. Modulaciones/demodulaciones:

- DVB-T2
 - COFDM (modos 1K,2K,4K)
 - Modulaciones: QPSK,16QAM,64QAM y 256QAM
 - FEC: 1/2,3/5,2/3,3/4,4/5,5/6
 - IG:1/4,1/8,1/16,1/32,1/128
 - Anchos de banda: 1.7, 5,6,7 y 8 MHz

- DVB-T
 - COFDM (modo 2K)
 - Modulaciones: QPSK,16QAM,64QAM
 - FEC:1/2,2/3,3/4,5/6,7/8
 - IG:1/4,1/8,1/16,1/32
 - Anchos de banda: 5,6,7 y 8 Mhz

- DVB-S2
 - Modulaciones: QPSK,8PSK,16APSK,32APSK
 - Max. symbol rate: 31Msumb/s
 - Max, bitrate: 90 Mbps
 - Max. Ancho de banda 30Mhz
 - El equipo deberá disponer de capacidad para operar con el estándar de modulación DVB-S2. La funcionalidad podrá no estar habilitada de forma inicial, pero deberá poder activarse posteriormente mediante licenciamiento sin equipamiento adicional.

2.3. Señal de vídeo

- SDI
 - El equipo dispondrá de 4 entradas o salidas HD-BNC que permitirá tres configuraciones alternativas de transmisión/recepción:
 - 1 x 12G-SDI
 - 2 x 6G-SDI
 - 4 x 3G-SDI

- Formatos admitidos:
 - 2160p – 23.98/24/25/29.97/30/50/59.94/60 Hz
 - 1080p – 23.98/24/25/29.97/30/50/59.94/60 Hz
 - 1080i – 50/59.94/60 Hz
 - 720p – 23.98/24/25/29.97/30/50/59.94/60 Hz
 - 576i – 50 Hz
 - 480i – 59.94 Hz

- Genlock: Tri-level (solo IDU Rx)
 - ASI

- El equipo deberá ser capaz de gestionar interfaces ASI de entrada como de salida (conectores HD-BNC o BNC) y el equipo transmisor podrá multiplexar señales SDI.

** Esta funcionalidad podrá no estar activada en la configuración inicial, pero deberá ser posible su habilitación posterior mediante licencia.*

- Se valorará que los equipos dispongan de la funcionalidad de transporte TS sobre IP y soporten SRT.

2.4. Señal de audio

- El equipo gestionará las señales de audio embebido y audio independiente
 - 16 canales embebidos

Se valorará que los equipos dispongan de entrada o salida analógica ST Micro/línea independiente.

2.5. Codificación/decodificación y encriptación

- Vídeo
 - Compresión: HEVC (H.265), H.264 y MPEG2
 - 4:2:2/4:2:0, 8/10-bit
 - Latencia (codificador + decodificador)
 - UHD 59p = 66ms
 - UHD 50p = 75ms
 - FHD 59p = 55ms
 - FHD 50p = 70ms
 - FHD 59i = 83ms
 - FHD 50i = 98ms
- Audio
 - MPEG-1 Layer1, MPEG-1 Layer2 and AAC-LC
- Encriptación
 - BISS-1, BISS-E, AES-128 y AES-256

2.6. Control y monitorado

- El sistema de radioenlace (transmisor y receptor) deberá incorporar interfaces de control local y remoto, permitiendo la configuración completa del enlace y la supervisión del estado operativo.
- El equipo deberá disponer de un panel frontal con interfaz visual que permita:
 - Configuración básica del enlace (frecuencia, modulación, potencia).
 - Lectura del estado operativo en tiempo real.
 - Acceso a menús de diagnóstico y alarmas.
 - Navegación mediante teclas, encoder o interfaz táctil
 - La pantalla deberá presentar medidas RF, parámetros de demodulación y alarmas activas de forma clara y accesible.
 - Monitor de video de mínimo 5".

- Monitor de audio con altavoces y auriculares.
- El equipo deberá integrar un web server de gestión, accesible a través de una conexión Ethernet estándar, que permita:
 - Configuración avanzada de todos los parámetros del enlace.
 - Monitorización detallada del estado de RF, parámetros de video y desempeño del sistema.
 - Actualización de firmware y herramientas de diagnóstico remoto.
 - El acceso deberá realizarse mediante navegadores estándar sin requerir software propietario.
- Control autotracking

Se valorará que los equipos dispongan de GPS para la posible implementación de un sistema de autotracking.

** Esta funcionalidad podrá no estar activada en la configuración inicial, pero deberá ser posible su habilitación posterior mediante licencia.*

2.7. Cableado interconexión ODU-IDU

- La conexión entre unidades exterior e interior podrá realizar mediante cable Triaxial y fibra óptica:
 - Distancias cortas (<400m): Cable Triaxial, conectores Triax
 - Distancias largas (<2Km): Cable híbrido (Fibra óptica SMPTE)

2.8. Parábola, trípode y accesorios

- Antena parabólica de 60cm
- Banda de frecuencias disponibles: 2,6,7,10 y 13Ghz (El rango exacto se definirá según disponibilidad legal)
 - Polarización: horizontal y vertical
 - Peso máx: 5Kg
- Trípode para soporte de antena y unidad exterior
 - Altura (min. 82cm – max. 150cm)
 - Peso máximo: 12 Kg
 - Tipo de anclaje estándar Cine Clamp 60
- Diplexor
 - Conexión con antena. Con capacidad para 2 transmisores o dos receptores o un transmisor y un receptor
- Soporte y adaptador para la conexión de dos ODUs al trípode que permitirá una transmisión bidireccional o una transmisión doble unidireccional.

- Banda de frecuencias:
 - 2 GHz Band: 2.0 – 2.1 GHz / 2.23 – 2.38 GHz
 - 6 GHz Band: 6.3 – 6.5 GHz / 6.63 GHz – 6.8 GHz
 - 7 GHz Band: 6.80 – 6.95 GHz / 7.15 – 7.30 GHz
 - 10 GHz Band: 10.20 – 10.35 GHz / 10.50 – 10.65 GHz
 - 13 GHz Band: 12.75 – 12.90 GHz / 13.05 – 13.25 GHz
- Pérdidas de inserción: 1,5dB max
- Se valorará que los equipos exteriores dispongan algún tipo de protección para intemperie

2.9. Alimentación

- La unidad interior (IDU) dispondrá de alimentación 100-240 V AC y 24-36V DC
- Consumo máximo IDU: 40w
- Consumo máximo ODU: 60w

3. COMPOSICIÓN DEL SUMINISTRO

- 5 parejas Transmisor-Receptor compuestas por:
 - 1 conjunto transmisor (unidad interior (IDU) y exterior (ODU))
 - 1 conjunto receptor (unidad interior (IDU) y exterior (ODU))
 - 2 trípodes con sistema de anclaje rápido
 - 2 cables triaxiales de 50 metros
 - 2 cables de F.O. SMPTE de 100 metros
 - 2 maletas de transporte (para conjuntos Tx y Rx)
- 4 duplexores

LOTE 3: PLATAFORMA DE PROCESAMIENTO Y TRANSPORTE DE SEÑALES ASI/SDI/MPEG-TS

Este lote contempla el suministro de dos plataformas modulares de procesamiento de señales de vídeo. Serán capaces, entre otras funcionalidades, de gestionar interfaces ASI, realizar multiplexación y demultiplexación de tramas compuesta por señales SDI y gestionar el transporte MPEG-TS para redes broadcast.

Plataformas modulares de procesamiento de señales (2 unidades)**1. DESCRIPCIÓN GENERAL**

El conjunto debe permitir:

- Transporte y procesamiento de señales de vídeo HD y UHD nativo (4K)
- Transporte y procesamiento de señales ASI
- Transporte y procesamiento SRT
- Máxima fiabilidad y disponibilidad 24/7
- Rápida instalación, operación y mantenimiento en campo
- Escalabilidad modular por ranuras y licencias

Cada plataforma dispondrá de las siguientes funcionalidades:

- CODIFICACION/DECODIFICACIÓN
 - Configuraciones de codificación:
 - 8 señales HD ó
 - 2 señales UHD ó
 - 1 señal UHD + 4 señales HD
 - Nº Entradas. 8HD-BNC
 - Configuraciones de decodificación:
 - 8 señales HD ó
 - 2 señales UHD ó
 - 2 señales UHD + señales 4HD
 - Nº salidas: 16 HD-BNC
- MUXTIPLEXACIÓN/DEMÚLTIPLEXACIÓN
 - Nº de Entradas o salidas: 16HD-BNC
 - Capacidad mux/demux (16 puertos)
 - Encriptación BISS (2 TS)
 - Desencriptación BISS (2 TS)
- ALIMENTACIÓN
 - Doble fuente de alimentación redundante

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1. Arquitectura de chasis

- Formato: 1RU 19", con slots traseros para inserción de módulos.
- Diseño totalmente modular con tarjetas intercambiables en caliente
- Doble fuente de alimentación redundante también intercambiable en caliente.
- Bandeja de ventiladores extraíble en caliente; flujo de aire frontal → trasero.

2.2. Interfaces IP y operación

- Puertos IP de 1G / 10G / 25G / 40G / 100G según el módulo instalado.
- Soporte completo de transporte de vídeo profesional:
 - IP nativo ST-2110
 - SMPTE 2022-6
 - MPEG-TS sobre IP (SPTS/MPTS)
- Gestión avanzada de latencia:
 - De-jitter basado en RTP, PCR o CBR
- Protección sin cortes SMPTE 2022-7, modos de Seamless Input y Cloned Output.
- Capacidad de procesamiento por módulo IP-GW: hasta 4.000 streams simultáneos.
- Protocolo de red completo: IPv4/IPv6, VLAN (802.1Q), DSCP, IGMPv2/v3, ARP, LLDP.

2.3. Pasarela SDI ↔ IP

- Módulos de alta densidad para puenteo entre SDI tradicional y redes IP profesionales.
- Entradas/salidas compatibles con SDI: SD/HD/3G/12G
- Encapsulación/desencapsulación:
 - SMPTE 2022-6 (SDI sobre IP)
 - ST-2110-20/30/40 (vídeo, audio y datos auxiliares)
- Compatibilidad con producción en vivo, contribución y distribución.

2.4. Compresión y códecs

- Códecs de contribución de baja latencia:
 - JPEG XS (VSF TR-07 / TR-08)
 - JPEG 2000 (VSF TR-01)
- Códecs de distribución:
 - AVC/H.264
 - HEVC/H.265 (4:2:0 y 4:2:2, 8/10 bits)
- Modos especiales:
 - Baja-latencia, Ultra-baja-latencia
 - Perfiles broadcast y perfiles ABR (Adaptive Bitrate)

2.5. Procesado MPEG-TS

- Multiplexación/demultiplexación MPTS y SPTS.
- Filtrado de servicios y PIDs.
- FEC conforme a SMPTE 2022-1.
- Scrambling/descrambling profesional: BISS-1, BISS-2, BISS-CA.

2.6. Seguridad y acceso

- Control de acceso basado en usuarios/roles con distintos niveles de permisos.
- Firewall de vídeo integrado con:
 - Filtrado profundo de paquetes
 - Autenticación, autorización y auditoría (AAA)
 - Motor de reenvío IP basado en FPGA para alta seguridad
- Arquitectura adecuada para operación en redes WAN públicas.

2.7. Control y monitorado

- GUI web completa, con visualización del estado del sistema y todos los servicios.
- Monitorización avanzada: alarmas, métricas, health-checks y SNMP.
- Control externo mediante API JSON.
- Gestión de firmware, licencias y configuraciones desde la propia interfaz.
- Compatibilidad con AMWA NMOS:
 - IS-04 (descubrimiento y registro)
 - IS-05 (gestión de conexiones)Ideal para integración con orquestadores ST-2110.

2.8. Sincronización

- Sincronización mediante PTP (SMPTE 2059-2 / ITU-T G.8275.2).
- Opciones de Genlock (Black Burst y Tri-Level Sync) en módulos de switch compatibles.

2.9. Entradas/salidas y densidad de servicios

- Módulos SDI/ASI/IP con conectores:
 - HD-BNC, SFP/SFP+, SFP28, QSFP/QSFP28.
- Funciones ASI I/O:
 - Hasta 213 Mbit/s por puerto (burst) / 72 Mbit/s (spread).
 - Compatibilidad EN 50083-9.

2.10. Transporte sobre redes públicas

- SRT:
 - Modos Caller/Listener/Multi-caller
 - AES-128/256

- Hasta 128 conexiones
- El equipo deberá gestionar simultáneamente múltiples conexiones SRT independientes

2.11. Seguridad

- Protección integral del tráfico de vídeo.
- Inspección profunda de paquetes (profundidad capa 5/6).
- Autenticación, autorización y auditoría centralizadas.
- Arquitectura FPGA de reenvío IP, resistente a ataques y diseñada para alta disponibilidad.

2.12. Requisitos mecánicos y eléctricos

- Alimentación: 100–240 V~ 50/60 Hz; opción de -48 VDC
- Consumo (máximo) hasta 750 W

3. CONFIGURACIÓN Y COMPOSICIÓN DEL SUMINISTRO

A continuación, se describen los requisitos mínimos de cada plataforma. Todas las funcionalidades que se describen a continuación deben estar totalmente operativas sin necesidad de licenciamiento adicional.

Cada unidad estará compuesta por:

- Chasis 1RU con ranuras traseras para módulos de E/S y procesado
- Dos fuentes de alimentación redundantes intercambiables en caliente
- Módulo(s) de control/conmutación
- Módulos de E/S IP 10GbE
- Módulos de pasarela SDI ↔ IP
- Accesorios de instalación

Se valorará la inclusión de hasta 2 tarjetas ASI/SDI adicionales