

**EMISIÓN DE UN CANAL EN UHD EN EL ENTORNO 4 DE
TORRESPAÑA**

EMISIÓN DE UN CANAL EN UHD EN EL ENTORNO 4 DE TORRESPAÑA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Art.1º.- El presente Pliego tiene como objeto establecer las condiciones técnicas para participar en el Concurso de

EMISIÓN DE UN CANAL EN UHD EN EL ENTORNO 4 DE TORRESPAÑA.

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. 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.

Los trabajos de instalación y puesta en marcha relativos al apartado de **instalación, integración e implantación** se harán con calidad profesional, y respetando toda la normativa externa e interna vigente, con especial cuidado en el tratamiento de los residuos y el reciclado de acuerdo a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

- Art.6º.- En lo relativo a la **instalación, integración e implantación**, los oferentes deberán presentar una **planificación de tiempos**, lo más detallada posible, de los recursos empleados, la cualificación de los mismos y de los plazos de ejecución de las instalaciones, planificación que, tras su adjudicación, deberá ser aprobada por la Corporación RTVE y el adjudicatario mediante Acta de Replanteo a la que se ajustará la ejecución de los trabajos hasta su finalización. En el caso de que las propuestas contemplen un desarrollo a lo largo del tiempo, el oferente en su proposición técnica incluirá un **cronograma** detallado. Los materiales y los trabajos de instalación y puesta en marcha se harán con calidad profesional, y respetando toda la normativa externa e interna vigente.
- Art.7º.- En lo relativo a la **instalación, integración e implantación**, los oferentes deberán proponer al frente de la misma un responsable legalmente capacitado, con funciones de **Jefe de Proyecto** que asumirá la responsabilidad de los trabajos. La oferta deberá incluir información del perfil profesional, cualificación y experiencia, del recurso que ejercerá esta función en caso de resultar adjudicatario. En las fases de instalación y puesta en marcha, el Jefe de Proyecto permanecerá en las instalaciones de RTVE mientras el personal de la empresa adjudicataria esté realizando trabajos y será el responsable de atender los problemas que pudieran surgir. El Jefe de Proyecto será el interlocutor único entre el adjudicatario y el Director del Proyecto nombrado por CRTVE.
- Art.8º.- 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.9º.- **La Dirección de Proyecto** nombrada por CRTVE será la encargada de la aprobación de planos, el seguimiento de los trabajos, puesta en marcha de sistemas, coordinación de formación, etc. Actuando como única interlocución válida entre el adjudicatario y RTVE en todos los aspectos técnicos relacionados con la adjudicación y para la resolución de cualquier cuestión relativa a los trabajos de instalación y puesta en marcha.

Art.10º.- Cuando no se soliciten 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.

Todos los cursos serán impartidos en las instalaciones de TVE en Torrespaña (Madrid).

Art.11º.- 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.12º.- Las pruebas que han de preceder a la recepción, de equipos aislados, consistirán en la comprobación de las características técnicas estipuladas en el **Art.11º.-** del presente Pliego de Condiciones, elevándose el Certificado correspondiente.

Es excepción a este artículo el apartado de **instalación, integración e implantación:**

La recepción en este caso consistirá en el funcionamiento integral y armónico del sistema. En caso de que se den soluciones escalonadas en tiempo y prestaciones, aceptadas por **la Corporación RTVE** y siempre que está lo considere conveniente, se podrán realizar **recepciones parciales** proporcionales a la funcionalidad del sistema según criterio de **la Corporación RTVE.**

Art.13º.-. 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 Art.12º.- 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.14º.-. 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 expediente.

Art.15º.-. El adjudicatario entregará la documentación técnica completa, para cada una de los equipos y/o instalaciones. La documentación estará formada, al menos, por los siguientes contenidos:

- Planos totales y parciales de la instalación definitiva en fichero DWG, Autocad, Word, listados de cableado en formato WORD/EXCEL.
- 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 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.

La falta de estos manuales o documentación se considerará suministro incompleto no elevándose el certificado señalado en el Art.12º.- 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.16º.-. 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:

DETALLE. – DOTACIÓN TÉCNICA PARA UN CANAL EN UHD

A continuación, se muestra el índice de apartados:

- 0. INTRODUCCIÓN**
- 1. ACTUALIZACIÓN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN**
- 2. ORQUESTADOR/CONTROLADOR BROADCAST**
- 3. CONVERTORES/GATEWAYS**
- 4. SISTEMA DE EMISIÓN**
- 5. SISTEMA DE GRABACIÓN**
- 6. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO COMPARTIDO**
- 7. SISTEMA DE MONITORADO MULTIPANTALLAS**
- 8. MONITORADO DE VÍDEO**
- 9. MONITORADO DE AUDIO**
- 10. EQUIPAMIENTO DE MEDIDA**
- 11. SISTEMA DE SINCRONISMOS**
- 12. EQUIPAMIENTO AUXILIAR**
- 13. REPRODUCTOR EN DISCO DURO**
- 14. ELECTRÓNICA DE RED**
- 15. CODIFICADORES/DECODIFICADORES DE FLUJOS IP COMPRIMIDOS**
- 16. ESPECIFICACIONES ESTACIONES CLIENTE Y SERVIDORES**
- 17. ANTIVIRUS**
- 18. FORMACIÓN**
- 19. SOPORTE**
- 20. INSTALACIÓN, INTEGRACIÓN E IMPLANTACIÓN**
- 21. REPUESTOS**

0. INTRODUCCIÓN

Este expediente contempla tanto el suministro como la configuración, integración y puesta en marcha de todo el equipamiento necesario para la implementación de un nuevo canal en el entorno 4 de la continuidad de Torrespaña, íntegramente en formato nativo UHD y basado en tecnología IP SMPTE ST 2110.

En los apartados posteriores se irán describiendo en detalle las necesidades de cada uno de los sistemas implicados y las labores del adjudicatario relativas al suministro, configuración, integración e instalación. Se adjunta un diagrama de bloques donde se ha representado la red de media que deberá implementarse junto con la matriz virtual asociada a esas fuentes y destinos. Este diagrama pretende ser orientativo y servir como guía, pudiendo surgir modificaciones durante la ejecución del proyecto.

Éstas serían las premisas generales que debe contemplar el proyecto:

- Toda la instalación se realizará en tecnología de vídeo y audio digital encapsulado para su transporte sobre tecnología IP, de acuerdo a los estándares SMPTE ST 2110 (flujos de vídeo ST 2110-20, flujos de audio ST 2110-30, flujos de metadata ST 2110-40).
- Redundancia según el estándar SMPTE ST 2022-7 para los flujos de vídeo y audio IP.
- Cuando no sea posible entregar flujos de audio y vídeo sobre IP ST 2110 nativos se hará uso de conversores (*gateways*) para alimentar a la red de media con esas señales. Estos conversores sólo se admitirán para las señales especificadas como tal en el diagrama de bloques, no para el resto de equipamiento, donde no se admitirán entradas o salidas que no sean nativas en IP ST 2110.
- Se hará uso de tecnología 12G-SDI para entregar las señales a los equipos de monitorado.
- Los formatos de vídeo utilizados para UHD serán 3840x2160p25 y 3840x2160p50, según la recomendación ITU-R.BT. 2020, sistema de color YCbCr con muestreo 4:2:2 o 4:4:4.
- El formato de audio podrá ser PCM sin comprimir 24 bits 48 KHz o tramas comprimidas de audio multicanal como Dolby E o Dolby ED2.
- Las tramas de audio comprimido multicanal irán encapsuladas sobre flujos de audio ST 2110-31, para asegurar el transporte de los bits de señalización presentes en las tramas AES3.
- Se trabajará con HDR, según recomendación ITU BT.2100.
- Compatible con audio de nueva generación (*NGA*), dejando pasar sin corromper la correspondiente metadata.
- El formato de codificación de vídeo en UHD será XAVC INTRA CLASS 300.
- Sincronización mediante protocolo PTP v2 según estándar SMPTE ST 2059-2.

- En la medida de lo posible, el control de dispositivos se hará haciendo uso de los protocolos NMOS IS-04, NMOS IS-05. Si no fuera posible, se hará mediante protocolos generalizados como Ember+ o similar.
- Conmutaciones limpias (mediante *Make Before Break*) a no ser que se especifique lo contrario.

El oferente deberá presentar una solución global y compacta, incluyendo todos los elementos que se describen en los apartados posteriores. No obstante, deberá incluir todos aquellos elementos de hardware y software que considere necesarios para el correcto funcionamiento integral de todos los sistemas implicados.

Si durante la puesta en marcha del proyecto, se requirieran licencias de software o equipos de hardware, que el oferente no hubiera tenido en cuenta en su propuesta técnica, pero que se consideraran indispensables para la correcta implementación y cumplimiento de las funcionalidades solicitadas y descritas por RTVE, será necesario el suministro de esos elementos, para el obligatorio cumplimiento del expediente, sin coste adicional para RTVE.

1. ACTUALIZACIÓN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN

El actual sistema de automatización del entorno 4 es del fabricante *Imagine Communications* y modelo *ADC 100*. Para este proyecto, se podrá reutilizar todo el equipamiento hardware del sistema de automatización, existente en el entorno 4, así como aquellas licencias de software que sean posibles. No obstante, sería admisible que los oferentes pudieran ofertar un nuevo sistema de automatización junto con las licencias necesarias, con el fin de ofrecer una solución global más adecuada, tanto técnica como económicamente para RTVE.

A continuación, se detallan los aspectos que, al menos el oferente deberá tener en consideración dentro de su propuesta:

- Premisas básicas para el sistema de automatización.
- Lista de emisión.
 - Dos listas de emisión sincronizadas.
- Listas de grabación.
- Integración con el orquestador y elementos a controlar.
- Equipamiento hardware y software necesario.

Si el oferente optara por ofertar una solución que contemple un nuevo sistema de automatización, sería necesario que tuviera en consideración, que se deberá suministrar obligatoriamente, los siguientes elementos:

- 2 servidores para control de dispositivos.

- 1 sistema de servicios centralizados.
- 2 clientes para emisión.
- 2 clientes para grabación.
- 1 cliente para responsables de emisión.
- 1 cliente para jefes de emisión.
- Todas las licencias de software necesarias, sin que pudieran reutilizarse ninguna de las licencias de software existentes en el sistema de automatización del entorno 4.

Si, por el contrario, el oferente optara por ofertar una solución que contemple la reutilización de elementos del sistema de automatización existente, no será necesario que suministre los siguientes elementos:

- 2 servidores para control de dispositivos.
- 1 sistema de servicios centralizados.
- Aquellas licencias que sea factible reutilizar para poner en marcha el nuevo canal UHD.

A continuación, se describen las funcionalidades necesarias para la integración del sistema de automatización, bien existente o bien el nuevo, con la solución global que se deberá suministrar.

LISTA DE EMISIÓN.

Tipos de eventos de emisión. Pueden ser de varios tipos:

- **Eventos de emisión primarios**, que a su vez pueden englobarse en:
 - Videos reproducidos, por los sistemas integrados de emisión, de los contenidos de media, acopiados en el almacenamiento compartido de continuidad.
 - Señales virtuales, que permitirán realizar entre otras funciones:
 - Enrutamientos de señales, hacia las entradas de los sistemas integrados de emisión. Estas señales, procederán de la red de media en IP, que existirá en la continuidad de Torrespaña y que pueden proceder de diferentes tipos de fuentes:
 - Tie line desde la matriz de vídeo HD-SDI de control central, o desde la matriz de vídeo HD-SDI del entorno 1-2 de continuidad, convertidas mediante el empleo de gateways en señales en formato SMPTE 2110.
 - Señales de Test, procedentes de los generadores de sincronismos.
 - Señales procedentes de los decodificadores de flujos IP comprimidos.

- Otros **dispositivos** como videodisco, o lector de soporte físico, etc. convertidas mediante el empleo de gateways en señales en formato SMPTE 2110.
- **Eventos de emisión secundarios**, que a su vez pueden englobarse en:
 - Grafismo, reproducido por los sistemas integrados de emisión, que serán controlados por IP por el sistema de automatización, que tendrá control total sobre todas sus capas gráficas.
 - Las macros de audio, reproducidas en los sistemas integrados de emisión.
 - Los eventos secundarios siempre estarán asociados a los **eventos primarios**.
 - Se podrá asociar uno o varios eventos secundarios para cada evento primario.
 - Llamadas a diferentes perfiles de audio, en los sistemas integrados de emisión.
 - El grafismo se insertará sobre los eventos primarios, para permitir, la incrustación de escenas gráficas logos y textos estáticos. Estas inserciones se realizarán con precisión de frame y sin que se produzca ningún tipo de retardo.

El sistema de automatización contará con 2 listas de emisión, que serán controladas por su propio controlador de dispositivos, y respectivamente cada una de ellas, comandará cada sistema integrado de emisión. Ambas listas estarán sincronizadas y reproduciéndose en paralelo. Siempre una de las listas actuará como lista principal y la otra como lista de respaldo, pudiéndose intercambiar las funciones en cualquier momento por fallo del sistema integrado principal o cualquier otra incidencia.

También será factible poder desincronizar ambas listas por cuestiones de mantenimiento u otras casuísticas, permitiendo que cada una de las listas continúe trabajando de manera independiente sobre cada sistema integrado de emisión.

Las órdenes que el sistema de automatización enviará a los dispositivos de emisión serán órdenes de control de tipo: cue, play, stop, up, down, etc.

La lista de emisión se elaborará a partir de la escaleta de emisión de tráfico.

A modo orientativo, se citan las operaciones, que al menos deben poder realizarse sobre la lista de emisión:

- Inserción de eventos, mediante operaciones básicas como cortar y pegar.

- Borrado de eventos de una línea.
- Modificación de los parámetros de metadata asociados a un evento.
- Inserción de eventos de corta duración (varios frames).
- Inserción o borrado de eventos, a continuación de eventos que se encuentran en estado "cue", es decir, eventos que serían los siguientes en emitirse.
- Inserción o borrado de eventos que están en estado "cue". Esto implicará tener que liberar el evento en "cue" y señalar el nuevo evento insertado con el estado de "cue".
- Modificación del código horario de emisión para cada uno de los eventos que se seleccionen.
- Posibilidad de ajuste del tiempo de preroll para los distintos dispositivos controlados por la lista.
- Desplazar, mediante operaciones básicas como arrastre con el ratón, de la posición en emisión, de los eventos. Esta operación conllevará la actualización de los códigos de emisión de los siguientes elementos a emitir, a partir del evento reubicado en la lista.

En la lista de emisión, para conocimiento del operador de continuidad, se deberán identificar con distintos colores:

- Eventos que están dados de alta en la base de datos de la automatización y cuyos metadatos difieren con la información de metadata indicada en la escaleta de emisión o playlist.
- Eventos que están en el almacenamiento y dados de alta en la base de datos de automatización, pero que están pendientes de revisión por parte de un operador.
- Eventos que no están disponibles en el almacenamiento.

El operador podrá controlar manualmente y en todo momento la sincronización entre ambos sistemas integrados de emisión, pudiendo liberar cuando se estime oportuno el sistema integrado de respaldo, para poder realizar pruebas, tareas de mantenimiento, etc.

- **El sistema de automatización del entorno 4 dispone de la licencia/as de lista/as de emisión para el canal UHD. Si se plantea la reutilización del actual sistema de automatización Imagine, será factible reutilizar esta licencia, pudiéndose utilizar 1 licencia para el sistema de automatización principal y otra licencia en caso de ser necesario, para el sistema de automatización de respaldo. No obstante, si se plantea un nuevo sistema de automatización, sería necesario el suministro de la licencia o licencias que fueran necesarias para esta finalidad.**
- **Se deberá suministrar la licencia o licencias de software que permitan el control desde una única lista de emisión de ambos sistemas integrados de emisión, siendo factible poder liberarlos cuando se considere pertinente.**

LISTAS DE GRABACIÓN.

El sistema de automatización contará con dos listas de grabación para controlar el sistema de grabación, que es objeto de este expediente. Estas listas permitirán realizar:

- 1 grabación desde soporte físico, con su correspondiente previsualización o monitorado de previo.
- 1 grabación para señales de directo disponibles en la red de media, con su correspondiente monitorado de previo.
- Se podrán realizar 2 grabaciones de directos simultáneamente, o 1 grabación de directo y 1 grabación de soporte físico simultáneamente.
- El sistema de automatización controlará 2 puertos de grabación y 2 puertos de previos, del sistema de grabación.
- **El sistema de automatización del entorno 4 dispone de 2 licencias para listas de grabación, que podrán reutilizarse si se utiliza el actual sistema o que deberán suministrarse, en el caso de considerar un nuevo sistema de automatización.**

Existirán 2 tipos de grabaciones:

- **Grabaciones de señales de directos.**
 - Estas señales serán señales de vídeo HD-SDI convertidas a IP o señales IP disponibles, en la red de media IP del entorno de continuidad. Por ejemplo, señales procedentes de las tie line con la matriz de vídeo HD-SDI de control central, señales de las tie line con la matriz de vídeo HD-SDI del entorno 1-2 de continuidad, etc.
 - El sistema de automatización deberá disponer de una aplicación, que permita entre otras funciones:
 - Grabaciones de directos de larga duración, pudiéndose contemplar eventos de más de 12 horas de duración.
 - Poder realizar grabaciones que incluyan la franja horaria de las 00:00.
 - Estas grabaciones de directos podrán ser:
 - Emitidas en el canal de emisión UHD, sin que necesariamente hayan finalizado y, por lo tanto, se haya cerrado el correspondiente fichero de grabación de vídeo, que se irá generando paulatinamente.
 - Previsualizadas simultáneamente, a lo largo de todo el proceso de grabación.
 - Las grabaciones efectuadas en el almacenamiento serán chequeadas con puertos de previsualización sobre dicho almacenamiento.
 - Los ficheros generados a partir de las grabaciones de directos, se deberán dar de alta en la base de datos del sistema de automatización,

con los parámetros de metadata que corresponda y que se especificarán en el momento de ejecución del proyecto. No obstante, para que sirva de orientación al oferente, al menos se considerarán las siguientes variables de metadata: ID (identificador de emisión), SOM (código de tiempo de inicio de grabación), DUR (duración del fichero grabado), Título, origen de grabación, etc.

- Existirá 1 puesto de grabación de directos dedicado. A este puesto se accederá desde un preselector KVM de teclado, pantalla y ratón existente en el área de responsables dentro del entorno 1-2 de continuidad. Pudiera ser que el puesto de grabación de ficheros, también se utilizara como un puesto de grabación de señales en directo, cuando las necesidades de explotación así lo requieran.
- **Grabaciones de ficheros.**
 - Existirá 1 puesto de trabajo para grabaciones de ficheros, ubicada en el control de operación del entorno 4 de continuidad.
 - Desde este puesto se podrá efectuar grabaciones de ficheros desde un dispositivo de ingesta XDCAM PDW-F1600 o similar, conectados a la red de la continuidad.
 - Para dar de alta la información de metadata asociada al fichero de vídeo-audio en la base de datos de la automatización, será factible:
 - Introducirlos de forma manual, por parte del operador.
 - Automáticamente, extrayéndolos directamente de un fichero de texto o xml, denominado dublist.
 - Para que sirva de orientación al oferente, al menos se considerarán las siguientes variables de metadata: ID (identificador de emisión), SOM (código de tiempo de inicio de grabación), DUR (duración del fichero grabado), etc.
 - La previsualización de los contenidos transferidos se podrá realizar a través de los mismos puertos de reproducción utilizados para verificar las grabaciones de directos.

Para ambos tipos de grabaciones (señales de directos y señales de ficheros), deberá ser viable, efectuar grabaciones en un único segmento o grabaciones multisegmento.

INTEGRACIÓN CON EL ORQUESTADOR Y ELEMENTOS A CONTROLAR.

El sistema de automatización del entorno 4, deberá controlar los siguientes elementos:

- 2 sistemas integrados de emisión.
- 1 sistema de grabación.
- 1 magnetoscopio.

El sistema de automatización será quien se encargue de enviar las órdenes a todos los dispositivos de emisión y de grabación, pero no es el encargado de realizar las conmutaciones, sino que le notificará al orquestador las conmutaciones que son requeridas y es éste quien se encargará de notificar a los equipos destino, las fuentes a las que deberán suscribirse.

EQUIPAMIENTO HARDWARE Y LICENCIAS DE SOFTWARE.

El oferente deberá ofertar todos aquellos elementos que considere necesarios para el correcto funcionamiento e integración del sistema de automatización con el resto de elementos. No obstante, se considera necesario al menos el siguiente suministro:

1 Servidor de control de dispositivos para el sistema de automatización principal (sólo se considera necesario este suministro, en caso de que el oferente contemple dentro de la solución ofertada un nuevo sistema de automatización), con al menos las siguientes funcionalidades:

- Control remoto por IP del siguiente equipamiento:
 - Sistema integrado de emisión principal.
 - Sistema de grabación.
 - Control de 1 lista de emisión principal (La1 UHD).
 - **Se deberá tener en cuenta que únicamente se controlará 1 lista de emisión principal en cada servidor de control de dispositivos, pero que desde esta lista/as se controlará a cada sistema integrado de emisión, pudiendo liberarlos cuando se considere necesario.**
 - Control de 2 canales para grabaciones (1 canal para grabación de señales de directos y 1 canal para grabaciones de soportes).
 - El equipamiento deberá disponer de los recursos de hardware y licencias de software necesarias para su correcto funcionamiento e integración con el resto de elementos ofertados. Al menos deberá disponer de las siguientes especificaciones técnicas:
 - Posibilidad de añadir un disco de sistema adicional para aumentar la seguridad mediante configuración en RAID1.
 - Doble controlador de red.
 - Fuente de alimentación redundante e intercambiable sin necesidad de apagar el servidor.
 - Sincronización por PTP v2.
 - Chasis con mecanización que permita su adaptación a rack de 19".

1 Servidor de control de dispositivos de backup o respaldo, con al menos las siguientes funcionalidades **(sólo se considera necesario este suministro, en caso de que**

el oferente contemple dentro de la solución ofertada un nuevo sistema de automatización):

- Control remoto por IP del siguiente equipamiento:
 - Sistema integrado de emisión principal.
 - Sistema de grabación.
 - Control de 1 lista de emisión respaldo (La1 UHD de respaldo).
 - **Este servidor únicamente controlará la lista de emisión de respaldo, que estará actuando sobre el sistema integrado de respaldo. Esta lista junto con la lista de emisión principal, estarán sincronizadas en todo momento, pudiéndose desincronizar manualmente por el operador o intercambiar su prioridad, según se estime oportuno.**
 - Control de 2 canales para grabaciones (1 canal para grabación de señales de directos y 1 canal para grabaciones de soportes).
 - El equipamiento deberá disponer de los recursos de hardware y licencias de software necesarias para su correcto funcionamiento e integración con el resto de elementos ofertados. Al menos deberá disponer de las siguientes especificaciones técnicas:
 - Posibilidad de añadir un disco de sistema adicional para aumentar la seguridad mediante configuración en RAID1.
 - Doble controlador de red.
 - Fuente de alimentación redundante e intercambiable sin necesidad de apagar el servidor.
 - Sincronización por PTP v2.
 - Chasis con mecanización que permita su adaptación a rack de 19”.

Servidores para servicios centralizados del sistema de automatización, con al menos las siguientes funcionalidades y características (**sólo se considera necesario este suministro, en caso de que el oferente contemple dentro de la solución ofertada un nuevo sistema de automatización**):

- Se deberán suministrar el número de servidores, que el oferente estime oportunos para la solución propuesta, donde deberán ejecutarse todas las aplicaciones y procesos que serán descritos en el apartado de **servicios solicitados**.
- Los servidores deberán configurarse en alta disponibilidad, proporcionando redundancia y tolerancia a fallos, garantizando en todo momento el acceso a datos y servicios.
- **El equipamiento deberá disponer de los recursos de hardware y licencias de software necesarias para su correcto funcionamiento** e integración con el resto de elementos ofertados.

6 Clientes para el entorno 4 de Torrespaña, que cumplan al menos las siguientes especificaciones técnicas (2 clientes de emisión, 1 cliente de grabación o etiquetado, 1 cliente para grabación de directos, 1 cliente para jefes de emisión y 1 cliente para responsables):

- Procesador Dual Core a 2.8 GHz.
- Licencia de software Windows 10 Pro 64 bit.
- Memoria RAM DDR4 SDRAM de 16 GB 2600 MHz.
- Disco duro SATA de al menos 1TB 7200rpm.
- Puertos USB/PS2 para teclado y ratón.
- Puertos USB 3.0.
- Salida de vídeo DVI.
- Tarjeta certificada por el fabricante con conexión de red a 1Gb/s.
- Tarjeta gráfica que permita resoluciones de vídeo de al menos 1920x1080.
- Adaptación a rack de 19 pulgadas.
- Deberán ser compatibles y estar certificados por el fabricante para ejecutar las aplicaciones *Air Client* y *Media Client* en sus últimas versiones (las versiones instaladas actualmente son: versión de Air Client 4.28.30.0M y versión de Media Client 4.28.22.0M) y con la versión ADC Server 12.28.24.3M. **En el caso de suministrarse un nuevo sistema de automatización, el equipamiento hardware suministrado para los 6 clientes, deberá ser compatible con las licencias de software suministradas para esta finalidad (2 clientes para el control y operación manual de la lista de emisión, 2 clientes para el control de las grabaciones, 1 cliente para la supervisión y gestión de la lista de emisión para los responsables de continuidad y 1 cliente para la supervisión en modo lectura de la lista de emisión para el jefe de emisión)**
- Se deberá incluir pantalla TFT de 23", teclado y ratón.
- Extensor para pantalla, teclado y ratón, compatible con el equipamiento suministrado para cada uno de los 6 clientes.

1 Licencia de software que permita la sincronización de las 2 listas de emisión, que controlan los 2 sistemas integrados de emisión. Se puede reutilizar la licencia de *List Redundancy* disponible en el sistema de automatización del entorno 5, si se opta para la reutilización del sistema de automatización actual o bien se deberá suministrar la licencia que se considere necesaria para un nuevo sistema de automatización.

1 Licencia para lista de emisión para el nuevo canal UHD. Se puede reutilizar de las listas de emisión existentes en el sistema de automatización del entorno 4. Si cada sistema de automatización requiere de su propia licencia para la lista de emisión, en el sistema actual se dispone de 2 licencias que se pueden reutilizar. En caso de contemplarse un nuevo sistema de automatización, será necesario el suministro de las licencias adecuadas.

2 Licencias para listas de grabación para la grabación de directos y la grabación de etiquetados. Se puede reutilizar 1 lista de grabación existente en el sistema de automatización del entorno 4 y 1 lista de grabación existente en el sistema de automatización del entorno 3, si se opta por la reutilización del sistema de automatización existente. En caso contrario se deberán contemplar dentro del nuevo suministro.

1 Licencia de software para integración del sistema de automatización con el orquestador.

- El sistema de automatización del entorno 4 dispone de 1 licencia de control de matriz. **Si fuera factible, se podría reutilizar esta licencia para integración con el orquestador.** No obstante, si se optara por un sistema de automatización nuevo, sería necesario suministrar la licencia correspondiente.
- La comunicación entre el sistema de automatización y el orquestador, será a través de protocolos genéricos de control por IP. En caso de ser necesario un interfaz de comunicación intermedio entre el sistema de automatización y el orquestador solicitado en este expediente, el oferente deberá suministrar el equipamiento hardware y software que sea requerido, asegurando una configuración en alta disponibilidad sobre servidores.
- No obstante, deberá tenerse en cuenta, que únicamente será el orquestador, el encargado de comunicar a los dispositivos finales las fuentes a las que se deberán suscribir. En ningún caso esta función será asumida por el sistema de automatización o cualquiera de sus elementos.

6 Licencias para control de puertos de servidor. Estas licencias permitirán controlar:

- Los 2 sistemas integrados de emisión.
 - Permitiendo operaciones sobre el contenido reproducido por estos sistemas del tipo play, stop, avance rápido, etc.
 - Deberá ser posible un ajuste adecuado sobre los tiempos de preroll de ambos dispositivos.
- Del sistema de grabación, se controlarán: (4 licencias para el sistema de grabación)
 - 2 puertos de grabación (grabación de directos y grabación de etiquetados).
 - 2 puertos de reproducción (previos o monitorado de los contenidos grabados en el almacenamiento centralizado).
- Estas licencias pueden reutilizarse de las licencias de control de servidores existentes en el sistema de automatización del entorno 4. En caso de contemplarse dentro de la solución, un nuevo sistema de automatización, deberán ofertarse.

2 Licencias de software para poder ejecutar macros que disparen distintas memorias, donde se hayan almacenado diferentes opciones de enrutamientos o matrizados

en los audios embebidos, **para la señal de programa de los sistemas integrados de emisión.**

2 Licencias de software para poder controlador el mezclador interno de los sistemas integrados de emisión. También será factible, poder realizar conmutaciones sobre el matrizado interno de estos sistemas.

2 Licencias de software para control de las capas gráficas en los sistemas integrados de emisión. Estas licencias permitirán al menos inserción de logos de identificación de cadena y textos estáticos. Si el control de las capas gráficas se pudiera realizar con licencias de tipo *oxtel still store*, se podrían reutilizar 2 licencias de control gráfico existentes en el sistema de automatización del entorno 4. En el caso del suministro de un nuevo sistema de automatización, deberán ofertarse dentro de la solución global.

1 Actualización de la base de datos del sistema de automatización de las continuidades de Torrespaña:

- Esta actualización, sólo se contempla en el caso de que el oferente haya optado por la reutilización del sistema de automatización existente. Si no fuera así, deberá suministrarse la base de datos que el nuevo sistema de automatización requiera y que está contemplada dentro de los servicios centralizados, que posteriormente se describen.
 - El sistema de automatización de las continuidades de Torrespaña utiliza una base de datos denominada ASDB para guardar todos los parámetros de metadata asociados a los eventos de emisión y de grabación. Es una base de datos única para los 5 entornos de continuidad. En este caso, se plantea utilizar la misma base de datos existente, con una nueva tabla que permita la gestión aislada de los parámetros de metadata sólo para el entorno 4. En caso de ser necesario, se deberá suministrar la licencia necesaria para la creación de esta tabla asociada al entorno 4, pero si no fuera factible, se deberá suministrar el hardware y licencias de software necesarias para una nueva base de datos para el sistema de automatización del entorno 4, que se instalará en equipamiento independiente a los servidores de control de dispositivos existentes, estaciones clientes, etc. Esta nueva base debería instalarse sobre servidores en alta disponibilidad, siendo imprescindible como mínimo el suministro de 2 servidores.

Servicios centralizados.

El sistema de automatización existente dispone de los servicios que se describen a continuación y por lo tanto no sería necesario su suministro. Sí será imprescindible que se tengan en consideración y por lo tanto se contemple su suministro dentro de la solución ofertada, en el caso de incluirse un nuevo sistema de automatización. La descripción de

servicios centralizados requeridos para el nuevo sistema de automatización, sería la siguiente:

- Acopio de la lista de emisión ya emitida, para poder crear posteriormente el **Registro de Emisión**.
 - El flujo de trabajo será el siguiente:
 - En función de los programación de contenidos, para el canal de emisión UHD, el sistema de tráfico de RTVE, generará unos **minutados de emisión (archivos con extensión .trf,)** con el listado de eventos que se van a emitir.
 - A partir de los minutos de tráfico (*.trf) se crearán **las escaletas de emisión, denominadas playlist**, para el sistema de automatización. Para ello, se suministrará una:
 - **Aplicación de traducción**, que convertirá los ficheros del formato de los minutos (*.trf) a ficheros de playlist en el formato, que entienda el sistema de automatización ofertado. **Las playlist obtenidas tendrán un número mínimo de campos específicos**, que será notificado por RTVE, en el momento de ejecución del proyecto
 - A partir de las playlist ya emitidas, se generarán **las escaletas** que denominaremos **as run log** y que serán una copia de las playlist que ya se han emitido, pero incluyendo los eventos que manualmente haya insertado el operador de continuidad.
El formato y los campos con el que se deberá entregar el as run log para cada canal de emisión, en el sistema de automatización, será notificado por RTVE, en el momento de ejecución del proyecto.
 - El **registro de emisión para cada canal**, se generará a partir del:
 - As run log.
 - Minutado de emisión (.trf) de dicho canal.
 - Los diferentes parámetros e información que deberá incluirse en el registro, se detallarán en el momento de ejecución del proyecto. Pero para que sirva como referencia para el oferente, deberán aparecer al menos los siguientes datos:
 - Para cada evento, deberá aparecer:
 - Hora de inicio.
 - Identificador de emisión (ID).
 - Segmento al que pertenece.
 - Título.
 - Duración.
 - Tipo de programa.
 - Relación de aspecto.

- Si lleva asociado grafismo y qué tipo de grafismo (logos, calificaciones morales, etc.).
 - Si lleva asociado accesibilidad (subtitulado, audiodescripción y signado).
 - Si lleva asociado preconfiguraciones aplicables a los canales de audio, etc.
 - Toda la información que debe aparecer en el registro de emisión es muy amplia y está disponible en el minutado de tráfico. Si no fuera posible, que dicha información apareciera en la playlist de emisión, la aplicación de traducción, deberá contar con los medios oportunos para almacenar esa información y posteriormente, entregarla en el registro de emisión.
- **Logs** o registros de errores, con información sobre las incidencias producidas en el sistema de automatización que permitan la resolución de problemas.
- **Base de datos del sistema de automatización:**
 - En esta base de datos deberán aparecer indexados y dados de alta todos los eventos que:
 - 0 bien se van a emitir en el canal UHD.
 - 0 bien han sido grabados, través de las 2 listas de grabaciones, o por transferencias ftp.
 - En el momento de ejecución del proyecto, se especificarán todos los campos que deben constituir la base de datos del sistema de automatización. Pero para que sirva de referencia, para cada evento, al menos serán necesarios los siguientes parámetros:
 - Identificador de emisión (ID emisión).
 - SOM o código de tiempo de inicio del evento.
 - DURACIÓN del evento.
 - Título del evento.
 - Fecha alta del evento.
 - Deberá ser accesible a través de interfaz de programación de aplicaciones (API), para su integración con sistemas de terceras partes o aplicaciones.
 - A la base de datos, podrán acceder:
 - Aplicaciones del sistema de gestión de continuidad de RTVE. **Al menos se deberán poder conectar 20 usuarios simultáneamente.**
 - Todos los clientes del sistema de automatización.
 - Para cada evento de la playlist, se deberá validar la metadata con la existente en la base de datos. En caso, de existir

discordancia entre ambos metadatos, se deberá resaltar con un color diferente la línea del evento sobre la playlist.

- Se deberá poder trabajar con ficheros denominados **dublist**, que serán ficheros de tipo texto o xml y permitirán:
 - Indexar de forma rápida los campos de metadatos requeridos para los ficheros transferidos por ftp.
 - Complementar la información de metadata obtenida para las grabaciones de directos.
- Los metadatos registrados automáticamente en la base de datos, se podrán complementar con información adicional extraída de otros sistemas, como bases de datos o xmls.
- Se podrán realizar borrados de la información almacenada en la base de datos para cada evento, de forma:
 - Manual, mediante las aplicaciones que el oferente deberá suministrar para esta finalidad.
 - Masiva, mediante el envío de documentos de tipo texto o xmls, donde se indique la relación de eventos a borrar con todos sus datos de metadata asociados.
- Recopilación de datos que permitan **generar informes**.
 - En el momento de ejecución del proyecto se especificará qué datos se deben entregar para la generación de los informes, pero para que sirva de orientación al oferente, serán del tipo:
 - Número de emisiones de cada evento, para cada canal.
 - Número de emisiones de cada evento, teniendo en cuenta todos los canales.
 - Número de repeticiones de cada evento de branding.
 - A partir registros de errores (logs) se podrán generar informes con las incidencias producidas durante las emisiones.
- **Acceso vía API** a las siguientes funcionalidades:
 - Base de datos del sistema de automatización.
 - Playlist del canal de emisión, actualizada en tiempo real ante cualquier cambio sobre la escaleta de emisión para cada evento, como inserción, modificación de parámetros de metadata, saltos al evento siguiente, cue, etc.
 - Comunicación en tiempo de real de los instantes de tiempo en el que cada evento se pone en modo preroll y en play.

Servicios de configuración y puesta en marcha de las licencias y equipamiento hardware suministrados, así como integración con el orquestador/controlador broadcast.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 1**), que el sistema de automatización ofertado se encuentre en producción en cualquiera de las áreas de continuidad de RTVE (Torrespaña, Las Palmas o Sant Cugat).

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 2**), que el sistema de automatización suministrado sea una ampliación del sistema de automatización existente en la continuidad de Torrespaña, por lo que no sería necesaria formación adicional para los operadores.

2. ORQUESTADOR/CONTROLADOR BROADCAST

El nuevo canal UHD del entorno 4, al ser un entorno IP, requiere que en la solución aportada se suministre la figura del orquestador o controlador broadcast. A continuación, analizaremos:

- Las funciones requeridas para el orquestador.
 - Función de control.
 - Función de monitorado y gestión de alarmas.
 - Función de gestión para el control de los tallys.
- Integración entre el orquestador y el sistema de automatización.
- El equipamiento hardware y software del orquestador/controlador broadcast.

Las **funciones requeridas para el orquestador**, serán al menos, las especificadas a continuación:

- La **principal función** del orquestador **será la de control** y consistirá en el envío de órdenes a los distintos dispositivos controlados a través de la nueva red de control, para que se suscriban, cuando sea requerido, a las señales de vídeo y de audio digital transportadas en IP ST 2110 y disponibles en la nueva red de media.
 - No se dispondrá de una matriz de conmutación de vídeo y audio, pero sigue siendo necesario, según las directrices marcadas por la escaleta de emisión, poder enrutar las señales de vídeo y audio a las entradas de los distintos dispositivos o envíos de las señales de dichos equipos hacia otras áreas (por ejemplo, a la matriz de control central o entregas hacia las cabeceras de emisión u operadores).
 - Se deberá permitir configurar macros que permitan realizar conmutaciones simultáneas, tanto automáticas como a través de los paneles remotos de control manual.
 - El control de los dispositivos se realizará utilizando protocolos NMOS IS-04, NMOS IS-05, protocolos generalizados como Ember+ o similar.

- No será función del orquestador tener que realizar una gestión eficiente sobre la arquitectura de red, para permitir efectuar una adecuada distribución de los flujos IP de vídeo y audio, sino que esta tarea será asumida por la electrónica de red, que también es objeto de este proyecto.
- El orquestador también se encargará de realizar el **monitoreo y gestión de alarmas SNMP**. Para ello, se supervisarán de forma constante, determinados parámetros de los dispositivos controlados.
 - La definición completa de parámetros a controlar se concretará en el momento de ejecución del proyecto, definiéndose entonces las prioridades que se establecen para la gestión de las distintas alarmas. Para facilitar la labor del adjudicatario, se deberán considerar que serán necesarias, al menos, alarmas de los siguientes tipos:
 - **Alarmas sobre el funcionamiento de los equipos:**
 - De temperatura, de fallos en los elementos hardware de los equipos (como pueden ser discos, fuente de alimentación, tarjetas de vídeo, etc.).
 - **Alarmas de pérdida de control sobre el equipamiento.**
 - **Alarmas de contenido de señal:**
 - Ausencia de señal de vídeo o de audio transcurrido un cierto tiempo, alarmas de silencio, de negro, etc.
 - Se suministrarán los elementos hardware y software que el oferente estime oportunos para el correcto funcionamiento de la solución presentada. El sistema de alarmas, deberá ser fácilmente ampliable para cubrir las nuevas necesidades que pudieran plantearse, al añadir nuevos equipos al sistema.
 - Siempre que sea factible la gestión de alarmas se realizará a través del protocolo SNMP y en caso de no ser viable, se admitirán otros protocolos de control, como pudiera ser Ember+ o similar.
 - La visualización de las alarmas se podrá realizar:
 - De forma visual, a través de un **puesto de gestión de alarmas para los responsables**, donde bien mediante una aplicación o bien por acceso web, los responsables de las continuidades podrán visualizar para todo el equipamiento, los distintos estados de alarmas y mensajes de error enviados.
- La última función del orquestador será la de **gestión para el control de tallys**. El orquestador deberá tener conocimiento en todo momento sobre las señales conmutadas en las salidas de programa de los sistemas de emisión y en la señal de AIRLOG final, enviando al sistema multipantallas esta información, para que dichas

fuentes sean representadas con colores indicadores de tallys sobre el panel de monitorado.

Integración entre el orquestador y el sistema de automatización.

El sistema de automatización para el nuevo canal UHD, ya fuera una actualización del existente del entorno 4 o bien un nuevo sistema de automatización, deberá permitir:

- el control automatizado de los sistemas integrados de emisión para el nuevo canal de emisión UHD.
- el control automatizado de 2 grabaciones realizadas por el sistema de grabación.

Bajo estas premisas, la interrelación entre el sistema de automatización de continuidad y el orquestador será la siguiente:

- En el orquestador se definirá una matriz virtual de entradas y salidas a dispositivos.
- La automatización no será quien realice las conmutaciones, sino que determinará qué cruces se necesitan realizar sobre esa matriz virtual y se lo notificará al orquestador, para que sea éste quien indique a los destinos las fuentes a las que tendrán que suscribirse, según los requerimientos:
 - Indicados en la escaleta de emisión del sistema de automatización, para el control de los sistemas de emisión.
 - La necesidad de fuentes que deben ser grabadas por el sistema de grabación.
- La comunicación entre el sistema de automatización y el orquestador se realizará a través de protocolos de control por IP.

Equipamiento hardware y software del sistema de orquestación.

Para el sistema de orquestación broadcast para continuidad, el oferente deberá suministrar todos aquellos elementos hardware y software, que estime oportunos para un correcto funcionamiento de la solución ofertada. No obstante, al menos, deberán suministrarse los siguientes elementos:

- **Servidores de control broadcast:**
 - Se deberán suministrar el número de servidores, que el oferente estime necesarios para la solución propuesta, donde deberán ejecutarse todas las aplicaciones y procesos que permitan que el sistema de orquestación broadcast controle todos los equipos existentes en la red de control de continuidad.
 - Los servidores deberán configurarse en alta disponibilidad, proporcionando redundancia y tolerancia a fallos, garantizando en todo momento el acceso a datos y servicios. **Al menos, deberán suministrarse 2 servidores para esta finalidad.**
- **Licencias software de conexión de dispositivos:**

- El sistema de orquestación deberá controlar, al menos el siguiente equipamiento:
- 2 sistemas integrados de emisión. Para cada uno de ellos, se deberá poder controlar las suscripciones para:
 - Una señal de entrada de directos.
 - Una señal de programa con incrustación de capa gráfica.
 - Una señal de programa sin incrustación de capa gráfica.
 - 1 sistema de grabación, que permita controlar las suscripciones para:
 - La grabación de una señal de directo de las disponibles en la red de media y su correspondiente salida de monitorado (previo).
 - La grabación a través de un puesto de etiquetado de los contenidos reproducidos de un magnetoscopio (que se convertirá y estará disponible en la red de media) y su correspondiente salida de monitorado.
 - 1 almacenamiento centralizado.
 - 2 equipos para control técnico de calidad.
 - 2 sistemas para monitorado de audio embebido.
 - 1 reproductor de disco duro.
 - 1 sistema multipantallas
 - Los conversores o gateways, que se suministren dentro de este expediente.
 - Codificadores y decodificadores de flujos IP comprimidos.
- **Sistema de monitorado y gestión de alarmas:**
 - **Servidor** con las características técnicas necesarias para su correcto funcionamiento, para la finalidad para la que es objeto.
 - **1 puesto de gestión y configuración** del controlador, con las características técnicas necesarias para su correcto funcionamiento. Será necesario que se suministren al menos los siguientes elementos:
 - Estación de trabajo, teclado y ratón.
 - Licencia de sistema operativo.
 - Se conectará a la matriz de KVM de las continuidades de Torrespaña.
 - **1 puesto de gestión de alarmas para los responsables de continuidad.** La composición de suministro para este puesto deberá contemplar al menos, los siguientes elementos:
 - Estación de trabajo, teclado y ratón.
 - Licencia de sistema operativo.
 - Se conectará a la matriz de KVM de las continuidades de Torrespaña.
 - **Licencias de software necesarias para la gestión de alarmas**, según el equipamiento suministrado.

- **Paneles remotos hardware y software:**
 - La finalidad de estos paneles, será la de permitir de forma manual los cruces que sean necesarios sobre la matriz virtual de entradas y salidas a dispositivos. Tendremos paneles de tipo hardware y paneles de tipo software. Se solicitan:
 - **3 paneles remotos de tipo hardware**, para poder efectuar enrutamientos virtuales a los destinos de los dos TOMs de monitorado y un panel para poder asignar manualmente entradas a los dos sistemas integrados del sistema de emisión. Deberán cumplir al menos las siguientes especificaciones técnicas.
 - Panel de **al menos 32 teclas LCD multicolor**.
 - Conexión a red de control mediante puerto ethernet con conector RJ-45.
 - Suministro de las licencias de software que sean necesarias para asegurar la correcta integración y compatibilidad con el orquestador ofertado.
 - Botones configurables mediante software.
 - Posibilidad de configuración como panel SingleBus o como panel MultiBus, para controlar uno o varios destinos.
 - Ejecución de varias conmutaciones asociadas a una misma tecla.
 - Señalización del estado de la conmutación en tiempo real.
 - Formato de rack de 19" y 2 UR de altura.
 - **1 panel remoto de tipo hardware**, para poder efectuar enrutamientos virtuales a la salida del canal de emisión AIRLOG. Deberán cumplir al menos las siguientes especificaciones técnicas.
 - Panel de **al menos 16 teclas LCD multicolor**.
 - Conexión a red de control mediante puerto ethernet con conector RJ-45.
 - Suministro de las licencias de software que sean necesarias para asegurar la correcta integración y compatibilidad con el orquestador ofertado.
 - Botones configurables mediante software.
 - Posibilidad de configuración como panel SingleBus o como panel MultiBus, para controlar uno o varios destinos.
 - Ejecución de varias conmutaciones asociadas a una misma tecla.

- Señalización del estado de la conmutación en tiempo real.
- Formato de rack de 19" y 1 UR de altura.
- **1 panel remoto de tipo software**, con funciones de XY, para poder efectuar cualquier enrutamiento, tanto a entradas como salidas de equipos físicos como enrutamientos virtuales. La composición de suministro para este puesto deberá contemplar al menos, los siguientes elementos:
 - Estación de trabajo, teclado y ratón.
 - Pantalla táctil de al menos 23".
 - Licencia de sistema operativo.
 - Extensor para pantalla, teclado y ratón, compatible con el equipamiento suministrado.
- **Servicios de configuración y puesta en marcha** del suministro de licencias y equipamiento hardware suministrado.

El sistema de orquestación, deberá ser fácilmente ampliable para cubrir las nuevas necesidades que pudieran plantearse, al añadir nuevos equipos al sistema.

No obstante, como lo anteriormente expuesto, son premisas básicas, mencionadas para servir de orientación, las empresas que se presenten, deberán suministrar todo el equipamiento hardware y licencias de software que sean requeridas para un correcto funcionamiento de su solución global e integración con el sistema de automatización.

Si durante la puesta en marcha del proyecto, se requirieran licencias de software o equipos de hardware, que el oferente no hubiera tenido en cuenta en su propuesta técnica, pero que se consideran indispensables para la correcta implementación y cumplimiento de las funcionalidades solicitadas y descritas por RTVE, será necesario el suministro de esos elementos, para el obligatorio cumplimiento del expediente, sin coste adicional para RTVE.

3. CONVERTORES/GATEWAYS

Como la instalación para el entorno 4 estará basada en una instalación IP, pero el resto de áreas de RTVE con las que hay que intercambiar señales todavía trabajan en HD-SDI o bien dentro de la nueva continuidad también existirá equipamiento que todavía no permite trabajar en IP, será necesario la adquisición de elementos que permitan llevar a cabo las conversiones necesarias entre los distintos formatos de trabajo. Es por ello, por lo que se suministrará el equipamiento necesario, que permita al menos las siguientes conversiones:

- 8 Conversiones de vídeo HD-SDI a IP ST 2110 y de HD a UHD**, para las siguientes señales:
- 2 salidas de la matriz de control central de Torrespaña, 2 salidas de la matriz de la continuidad 1-2 de Torrespaña, 2 señales generador de sincronismo entorno 4 (negro y test), 2 conversiones adicionales.
- 2 Conversiones de IP ST 2110 a HD-SDI y de UHD a HD**, para las siguientes señales:
- 1 AIRLOG (salida de emisión con branding), 1 ON AIR (salida de emisión sin branding).
- 1 Conversión de 12G-SDI a IP ST 2110**, para la siguiente señal:
- 1 reproductor de disco duro.
- 5 Conversiones de IP ST 2110 a 12G-SDI**, para las siguientes señales:
- 1 AIRLOG (salida de emisión con branding), 1 ON AIR (salida de emisión sin branding), 1 salida para monitorado del multipantallas, 2 salidas para monitorados de las grabaciones).
- 2 Conversiones de IP SMPTE ST 2110 a IP SMPTE ST 2022-6**, para la siguiente señal:
- 1 AIRLOG (salida de emisión con branding), 1 ONAIR (salida de emisión sin branding).

Para todas estas conversiones y según correspondan, en función de sus formatos de entrada y de salida, deberán cumplirse las siguientes especificaciones técnicas:

- **Entradas de vídeo digital 3G/HD/SD-SDI** con conector tipo BNC (75Ω) o mini_BNC, autodetección y posibilidad de elección del funcionamiento entre los siguientes estándares: 3G SMPTE 424M, HD SMPTE 292M, SD SMPTE 259M-C.
- **Salidas de vídeo digital 3G/HD/SD-SDI** con conector tipo BNC (75Ω) o mini_BNC, autodetección y posibilidad de elección del funcionamiento entre los siguientes estándares: 3G SMPTE 424M, HD SMPTE 292M, SD SMPTE 259M-C.
- **Entradas de vídeo/audio IP**, según los estándares SMPTE ST 2110-20 para vídeo, SMPTE ST 2110-30 para audio, con redundancia según el estándar SMPTE ST 2022-7, sobre conectores físicos con sendas conexiones 25Gb/s, 40Gb/s o 100Gb/s.
- **Salida de vídeo/audio IP**, según los estándares SMPTE ST 2110-20 para vídeo, SMPTE ST 2110-30 para audio, con redundancia según el estándar SMPTE 2022-7, sobre conectores físicos con sendas conexiones 25Gb/s, 40Gb/s o 100Gb/s.
- **Entradas de vídeo digital 12G/6G-SDI**, con conector tipo BNC (75Ω) o mini_BNC, autodetección y posibilidad de elección del funcionamiento entre los siguientes estándares: SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082.

- **Salidas de vídeo digital 12G/6G-SDI**, con conector tipo BNC (75Ω) o mini_BNC, autodetección y posibilidad de elección del funcionamiento entre los siguientes estándares: SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082.
- **Se deberán incluir los transceptores de fibra óptica para las conexiones de vídeo/audio IP**, para conectar a las dos redes de media.
- **El formato de vídeo con el que se trabajará internamente dentro del entorno 4 de continuidad, será UHD 3840*2160p25 y 3840*2160p50**, según la recomendación ITU-R BT.2020, sistema de color YCbCr con muestreo 4:2:2 o 4:4:4 a 25p o 50p. Deberán suministrarse, en caso de que fuese necesario, las licencias correspondientes para adecuarse o convertir a los distintos formatos de entrada y/o salida.
- Se **realizarán conmutaciones limpias** (clean switching MBB (Make Before Break)) para las salidas que entregan las conversiones de AIRLOG (salida de emisión con branding) y ONAIR (salida de emisión sin branding) para los distintos formatos de salida HD-SDI, 12G-SDI y SMPTE ST 2022-6.
- Conversión de rango dinámico entre SDR (Standard Dynamic Range) y HDR (High Dynamic Range), tanto HLG como PQ, y conversiones entre espacio de color REC-709 y ITU-2020.
- En las salidas IP cuando se trabaje con flujos de audio SMPTE ST 2110-30, serán audios PCM sin comprimir con resolución de 24 bits y frecuencia de muestreo de 48 KHz, o tramas comprimidas en Dolby E que no serán modificadas.
- Se deberán incluir las licencias que correspondan para permitir las siguientes funcionalidades:
 - Capacidad de sincronización de cuadro para todas las entradas externas a la matriz virtual.
 - Retardo de vídeo/audio.
 - Autoalineación para la señalización de Dolby E.
 - Conversión de frecuencia de muestreo.
 - Procesado de audio como enrutamiento entre canales, control de nivel y de fase, mezcla entre canales de audios, ajustes de retardo.
- **Puerto de control “out of band” en conector RJ45.**
- Sincronización compatible con PTP SMPTE ST 2059-2, trilevel y black burst.
- Soporte de IGMPv3.
- Posibilidad de control por parte del orquestador, suministrado en este expediente.
- Adaptación a rack de 19”.
- Doble fuente de alimentación.
- Control remoto a través de aplicaciones de software, incluyendo las licencias necesarias.

- Se deberán suministrar el equipamiento que se considere necesario para poder realizar las conversiones previamente solicitadas, con un margen de al menos un 10% de cada tipo de conversión (para los 5 posibles tipos de conversiones: **HD-SDI a IP SMPTE ST 2110, IP SMPTE ST 2110 a HD-SDI, 12G-SDI a IP SMPTE ST 2110, IP SMPTE ST 2110 a 12G-SDI, IP SMPTE ST 2110 a IP SMPTE ST 2022-6**). Se redondeará siempre al número entero par inmediatamente superior.
- **Se deberán incluir los servicios de configuración y puesta en marcha** del suministro de licencias y equipamiento hardware suministrado.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 3**), que todas las conversiones de SMPTE ST 2110 a SDI sean conmutaciones limpias mediante *Make Before Break*.

4. SISTEMA DE EMISIÓN

Se realizará la emisión de un canal en pruebas mediante dos sistemas integrados (sistemas tipo *channel in a box* que agrupan funcionalidades de mezcla de vídeo, conmutación y enrutamiento interno de señales, reproducción de clips, generación e inserción de gráficos, procesamiento de audio) en configuración 1+1 (principal y de respaldo).

Los dos sistemas integrados estarán controlados por el sistema de automatización del entorno 4 de continuidad. A través de dos listas de emisión sincronizadas entre sí, que también podrían desincronizarse manualmente en casos de mantenimiento y/o pruebas, actuando en ese caso cada sistema integrado de manera independiente.

Los dos sistemas integrados de emisión estarán conectados junto con el sistema de grabación al sistema de almacenamiento compartido.

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

2 Sistemas integrados de emisión, con al menos, las siguientes características técnicas:

- Entradas de vídeo/audio IP según estándares ST 2110-20 para vídeo y ST 2110-30 para audio, con la siguiente configuración:
 - 1 flujo de vídeo para DIRECTOS, con flujos de audio asociados de hasta 16 canales.
- Salidas de vídeo/audio IP según estándares ST 2110-20 para vídeo y ST 2110-30 para audio, con la siguiente configuración:
 - 1 flujo de vídeo para PROGRAMA, con flujos de audio asociados de hasta 16 canales, correspondiente a la mezcla final de emisión con incrustación de gráficos.

- 1 flujo de vídeo de CLEAN FEED, con flujos de audio asociados de hasta 16 canales, correspondiente a la mezcla final de emisión limpia, esto es, sin incrustación de gráficos.
- Los flujos de vídeo/audio IP serán redundantes según estándar ST 2022-7 sobre conectores físicos separados con sendas conexiones de 25 Gbps.
- Todas las entradas y salidas deberán ser nativas según los estándares SMPTE ST 2110, en ningún caso se admitirán conversores (*gateways*).
- El formato de los flujos de vídeo será de Ultra Alta Definición (3840 x 2160p25, 3840 x 2160p50), según la recomendación ITU-R BT.2020.
- El formato de los flujos de audio será de PCM sin comprimir con resolución de 24 bits y frecuencia de muestreo de 48 KHz, o tramas comprimidas en Dolby E, debiendo el sistema en este caso preservar dichas tramas, dejando pasar el contenido.
- Se incluirán los módulos transceptores de fibra correspondientes para las conexiones de vídeo/audio IP.
- Debe permitir conmutaciones limpias en los flujos de vídeo/audio IP mediante *Make Before Break*.
- Compatible con PTP SMPTE ST 2059-2 para sincronización.
- Soporte de IGMPv3.
- Puerto Ethernet para control *out-of-band* con conector RJ-45.
- Permitirá el control por parte del orquestador para la suscripción de flujos IP ST 2110 a las entradas.
- Podrá trabajar con HDR, según recomendación ITU-R BT.2100.
- Permitirá la reproducción de clips UHD, en al menos, los siguientes formatos: XDCAM HD422 50 Mbps, XAVC INTRA CLASS 300, realizando una conversión de formato, si fuese necesaria.
- Soporte para reproducción de clips en modo *back-to-back*.
- Permitirá el procesado de los canales de audio:
 - Duplicado, enrutado y silenciado de pistas.
 - Ajuste de ganancia.
 - Limitador.
 - Nivelador por sonoridad.
 - Mezcla, permitiendo ajuste individual de ganancia, de hasta 2 canales de audio sobre 8 canales de la señal de PROGRAMA, procedentes de cualquiera de las fuentes de audio disponibles en el sistema:
 - Flujos de audio IP asociados a los flujos de vídeo procedentes de las entradas de DIRECTOS.
 - Reproducción de clips de audio.
- Creación de hasta 10 perfiles donde predefinir parámetros del procesador de audio.
- **Se incluirán las licencias necesarias de codificación y decodificación de dos tramas de Dolby E**, permitiendo las siguientes funcionalidades:

- Extracción de canales discretos de audio a partir de las tramas de Dolby E para su posterior procesado.
- Compresión en tramas de Dolby E de canales discretos de audio procesados.
- Modificación y edición de los metadatos asociados a las tramas de Dolby E.
- Generación e inserción de gráficos:
 - Varios niveles independientes de DSK.
 - Edición de logo que permita modificar posición, tamaño, Key con controles de ganancia, recorte y transparencia.
 - Inserción de logo por fundido de duración variable o por corte.
 - Control de tiempos de los puntos de entrada y salida de la inserción del logo, con precisión de frame.
 - Generación e inserción de múltiples líneas de texto estáticas, con librerías de fuente estándares.
- Mezclador de vídeo interno, pudiendo conmutarse a la señal de PROGRAMA cualquier de las fuentes de señal disponibles en el sistema, procedentes de las entradas de DIRECTOS o de la reproducción de clips de vídeo, mediante diferentes tipos de transiciones y efectos.
- Debe permitir el control manual, a través de un panel hardware y/o software, de las principales funcionalidades del sistema (mezclador de vídeo interno, inserción de gráficos, procesador de audio).
- Permitirá el control por parte del sistema de automatización de las siguientes funcionalidades:
 - Reproducción de clips de vídeo.
 - Inserción de gráficos, logos y DVE.
 - Conmutación a la salida de PROGRAMA entre fuentes de señal.
 - Activación de perfiles de audio.
- Al menos 4 TB de almacenamiento interno en disco duro.
- Se deberá integrar completamente con el sistema de almacenamiento compartido para la reproducción de clips de vídeo. Para ello dispondrá de conexiones Ethernet de al menos 10 Gbps, mediante conectores físicos independientes de los correspondientes a los flujos de vídeo/audio IP y a la conexión de control.
 - Podrá reproducir clips todavía en crecimiento, cuyo contenido está siendo ingestado en el sistema de almacenamiento compartido.
- Deberá poder notificar al orquestador cuál es la fuente conmutada a la señal de PROGRAMA, para el control de tallys.
- Compatible con flujos de datos auxiliares sobre IP según estándar ST 2110-40.
- Permitirá la reproducción del código de tiempo de la señal de PROGRAMA sobre flujo de datos ST 2110-40.
- Deberá estar preparado a futuro, en cuanto a procesado y capacidad, para disponer de 2 entradas SMPTE ST 2110 adicionales, con redundancia SMPTE ST 2022-7 sobre

conectores físicos independientes, para señales de FILL y KEY en UHD, que fueran capaces de alimentar a los DSK de la capa gráfica y cuyos audios asociados pudieran mezclarse sobre la señal de PROGRAMA, añadiendo las tarjetas de fibra óptica, módulos transeptores y/o licencias que fueran necesarias.

- Fuentes de alimentación redundantes.
- **Cada uno de los dos sistemas integrados de emisión solicitados deberá alojarse en un servidor físico independiente.**

1 Panel para control manual, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Deberá poder configurarse para controlar las principales funcionalidades de los sistemas integrados de emisión (mezclador de vídeo interno, inserción de gráficos, procesador de audio).
- Deberá poder controlar simultáneamente los dos sistemas integrados de emisión solicitados.
- Podrá ser de tipo hardware o software, siendo necesario en este último caso el suministro de una pantalla táctil para el acceso a las diferentes funciones. Se deberán incluir todos los elementos hardware y software que se consideren necesarios para cumplir con las funcionalidades mínimas de control descritas.

1 Puesto de creación y edición de gráficos, incluyendo, al menos, los siguientes elementos:

- Estación de trabajo que cumpla con los requisitos necesarios para ejecutar la herramienta que permita la generación y edición de gráficos en los formatos soportados por los sistemas integrados de emisión suministrados.
- Pantalla de 23", teclado y ratón.
- Se conectará a la matriz de KVM del entorno 1-2 de continuidad.
- Licencias software necesarias, incluyendo el sistema operativo y la herramienta de creación y edición de gráficos.

1 Puesto de gestión de los sistemas integrados de emisión suministrados, incluyendo, al menos, los siguientes elementos:

- Estación de trabajo que cumpla con los requisitos necesarios para ejecutar la herramienta de gestión de los sistemas integrados de emisión.
- Pantalla de 23", teclado y ratón.
- Se conectará a la matriz de KVM del entorno 1-2 de continuidad.
- Licencias de software necesarias, incluyendo el sistema operativo y la herramienta de gestión.

Servicios de configuración y puesta en marcha de todas las licencias y equipamiento suministrados.

Se deberá incluir el diseño, en el formato específico de los sistemas integrados de emisión, de al menos, las siguientes plantillas gráficas:

- LOGOS.
- HASHTAG.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 4**), la inclusión en la oferta de las licencias necesarias para la decodificación y codificación de tramas Dolby ED2 en los sistemas integrados de emisión.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 5**), que los sistemas integrados de emisión incluyan la posibilidad de mezcla sobre la señal de PROGRAMA de flujos de audio IP independientes.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 6**), que los sistemas integrados de emisión puedan realizar conversiones entre SDR y HDR, en las reproducciones de clips.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 7**), que los sistemas integrados de incluyan una generación e inserción de gráficos más avanzada, que permita al menos: generación de efectos digitales DVE 2D de doble canal, generación e inserción de reloj referenciado con código de tiempo, inserción de logos con audio asociado, inserción de imágenes fijas, animaciones, clips de vídeo-audio, generación e inserción de múltiples líneas de texto estáticas y dinámicas con variedad de colores y efectos.

5. SISTEMA DE GRABACIÓN

Este sistema tendrá capacidad para realizar simultáneamente dos grabaciones y dos revisiones, en formato UHD. Estará controlado por el sistema de automatización y conectado al sistema de almacenamiento compartido.

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

1 Sistema de grabación, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Entradas de vídeo/audio IP según estándares ST 2110-20 para vídeo y ST 2110-30 para audio, con la siguiente configuración:
 - 2 flujos de vídeo simultáneos de grabación, con flujos de audio asociados de hasta 16 canales cada uno.
- Salidas de vídeo/audio IP según estándares ST 2110-20 para vídeo y ST 2110-30 para audio, con la siguiente configuración:
 - 2 flujos de vídeo para tareas de revisión, con flujos de audio asociados de hasta 16 canales cada uno.
- Los flujos de vídeo/audio IP serán redundantes según estándar ST 2022-7 sobre conectores físicos separados con sendas conexiones de 25 Gbps.
- Todas las entradas y salidas deberán ser nativas según los estándares SMPTE ST 2110, en ningún caso se admitirán conversores (*gateways*).
- El formato de los flujos de vídeo será de Ultra Alta Definición (3840 x 2160p25, 3840 x 2160p50), según la recomendación ITU-R BT.2020.
- El formato de los flujos de audio será de PCM sin comprimir con resolución de 24 bits y frecuencia de muestreo de 48 KHz, o tramas comprimidas en Dolby E, debiendo el sistema en este caso preservar dichas tramas, dejando pasar su contenido.
- Se incluirán los módulos transceptores de fibra correspondientes para las conexiones de vídeo/audio IP.
- Compatible con PTP SMPTE ST 2059-2 para sincronización.
- Soporte de IGMPv3.
- Puerto Ethernet para control *out-of-band* con conector RJ-45.
- Permitirá el control por parte del orquestador para la suscripción de flujos IP ST 2110 a las entradas.
- Podrá trabajar con HDR, según recomendación ITU-R BT.2100.
- Los contenidos se grabarán en UHD en formato XAVC INTRA CLASS 300.
- Permitirá la reproducción de clips UHD, en al menos, los siguientes formatos: XAVC INTRA CLASS 300.
- Permitirá el control por parte del sistema de automatización para las funcionalidades de grabación y reproducción de clips.
- En los canales de salida deber permitir la revisión de los contenidos con precisión de frame, incluyendo funcionalidades de *shuttle*, *jog*, ir a un frame en concreto, rebobinado hacia adelante y hacia atrás a diferentes velocidades. Todas estas funcionalidades podrán ser controladas tanto manualmente como por el sistema de automatización.
- Tanto la grabación como la reproducción de clips se hará sobre el sistema de almacenamiento compartido, con el que deberá estar totalmente integrado. Para ello dispondrá de conexiones Ethernet de al menos 10 Gbps, mediante conectores físicos independientes de los correspondientes a los flujos de vídeo/audio IP y a la conexión de control

- Se deberá poder elegir la carpeta dentro del almacenamiento compartido donde se quieren alojar los clips generados en las grabaciones.
- Podrán reproducirse clips mientras se esté realizando la grabación, sin necesidad de esperar a que haya terminado ésta y se hay acerrado completamente el fichero.
- Permitirá la generación de clips de más de 12 horas de duración, pudiendo incluir la franja horaria de las 00:00.
- Compatible con flujos de datos auxiliares sobre IP según estándar ST 2110-40.
- Debe permitir la inserción de código de tiempo en los clips generados, referenciándose al código de tiempo horario presenta en la red de media o al código de tiempo asociado del flujo de datos IP 2110-40 a la entrada.
- Permitirá la reproducción del código de tiempo insertado en los clips sobre flujo de datos ST 2110-40.
- Fuentes de alimentación redundantes.

1 Puesto de gestión del sistema de grabación, incluyendo, al menos, los siguientes elementos:

- Estación de trabajo que cumpla con los requisitos necesarios para ejecutar la herramienta de gestión del sistema de grabación.
- Pantalla de 23", teclado y ratón.
- Se conectará a la matriz KVM del entorno 1-2 de continuidad.
- Licencias de software necesarias, incluyendo el sistema operativo y la herramienta de gestión.

Servicios de configuración y puesta en marcha de todas las licencias y equipamiento suministrados.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 8**), que tanto los sistemas integrados de emisión como el sistema de grabación, puedan reproducir clips de diferentes carpetas del almacenamiento compartido, sin que esto suponga ningún tipo de reconfiguración cuando se quiera cambiar de una carpeta a otra.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 9**), que el sistema de grabación permita la reproducción de clips UHD en formato a XDCAM HD422 50 Mbps, realizando una conversión de formato necesaria.

6. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO COMPARTIDO

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

1 Sistema de almacenamiento, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- 164 TB netos de almacenamiento en disco duro.
- Al menos 8 Gbps de ancho de banda, teniendo capacidad suficiente para el acceso en tiempo real de los sistemas integrados de emisión y del sistema de grabación, así como para la transferencia simultánea de al menos 5 sesiones a través de FTP.
- Conexiones de red 10/25/40/100 Gbps mediante conectores de fibra óptica, según sea necesario. Se incluirán los módulos transceptores correspondientes.
- Sistema de protección de datos mediante redundancia RAID 6 o equivalente.
- Deberá integrarse completamente y ser totalmente compatible con los sistemas de emisión y grabación suministrados.
- Posibilidad de creación de diferentes carpetas.
- Conectividad con terceros mediante CIFS y FTP, para transferencias de ficheros.
- Se podrá configurar el acceso a las diferentes carpetas, contenidos y servicios de transferencia, a través de la gestión de usuarios y permisos.
- Posibilidad de aplicación de cuotas de almacenamiento a las carpetas.
- Sistema de almacenamiento optimizado para ficheros multimedia, capacitado para el trabajo con clips UHD, que requieren altas tasas de datos que podrían superar los 500 Mbps.
- Permitirá trabajar con los formatos XAVC INTRA CLASS 300, XDCAM HD422 50 Mbps.
- Escalable tanto en capacidad de almacenamiento como en ancho de banda.
- Configuración en alta disponibilidad.
- Permitirá la gestión básica de contenidos y de los metadatos asociados.
- Fuentes de alimentación redundantes.
- Ventiladores, discos y fuentes de alimentación intercambiables en caliente.

1 Puesto de gestión del sistema de almacenamiento compartido, incluyendo, al menos, los siguientes elementos:

- Estación de trabajo que cumpla con los requisitos necesarios para ejecutar la herramienta de gestión del sistema de almacenamiento.
- Pantalla de 23", teclado y ratón.
- Se conectará a la matriz KVM del entorno 1-2 de continuidad.
- Licencias de software necesarias, incluyendo el sistema operativo y la herramienta de gestión.

Servicios de configuración y puesta en marcha de todas las licencias y equipamiento suministrados.

Si técnicamente es posible y no existen incompatibilidades entre las diferentes aplicaciones, sería deseable que el puesto de gestión para los tres sistemas (emisión, grabación y almacenamiento) fuese único, debiendo suministrar en este caso únicamente una estación de trabajo, que deberá cumplir con los requisitos técnicos necesarios para ejecutar las tres herramientas de gestión descritas.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 10**), que se permita trabajar en UHD en formato APPLE PRORES 422 LT (en los sistemas integrados de emisión, en el sistema de grabación y en el sistema de almacenamiento compartido).

7. SISTEMA DE MONITORADO MULTIPANTALLAS

El equipamiento suministrado deberá cumplir, al menos, las siguientes especificaciones técnicas:

- Capacidad para procesar hasta **18 señales de entradas de vídeo/audio IP**, según los estándares SMPTE ST 2110-20 para vídeo, SMPTE ST 2110-30 para audio, con redundancia según el estándar SMPTE 2022-7, sobre conectores físicos con sendas conexiones 25Gb/s, 40Gb/s o 100Gb/s.
- Capacidad para procesar, al menos **1 salida de vídeo/audio IP**, según los estándares SMPTE ST 2110-20 para vídeo, SMPTE ST 2110-30 para audio, con redundancia según el estándar SMPTE 2022-7, sobre conectores físicos con sendas conexiones 25Gb/s, 40Gb/s o 100Gb/s.
- **Representación de cualquiera de las señales de vídeo sin comprimir disponibles en la red de media con formato UHD 3840*2160p a 25p o 50p o cualquiera de las señales de audio embebido o discreto. Todas las señales disponibles estarán encapsuladas en IP ST 2110.**
- Podrán representarse, tanto fuentes de señal de la red de media, como señales conmutadas a determinados destinos de dicha red.
- **Al menos 16 PIPs por layout de salida.**
 - Para cada PIP en cada layout de salida se podrá visualizar, al menos los siguientes elementos:
 - Señal de vídeo disponible en la red de media.
 - Al menos 4 vúmetros de las señales de audio embebido o discretos, disponibles en la red de media.

- Display UMD (simple, doble o triple), para poder indicar determinada información, como los nombres de las fuentes de vídeo, de las fuentes de audio, etc.
- 2 indicadores de Tally por señal.
- Código de tiempo insertado en los datos auxiliares de la señal de vídeo representada.
- Señal de reloj con la hora del sistema. Deberá incluirse la opción de reloj analógico y digital.
- Representación de logos o imágenes fijas.
- **Representación de diferentes alarmas** para cada una de las imágenes representadas, como:
 - Para las señales de vídeo (ausencia de señal, congelados, negros pérdida de Tally, etc.).
 - Para las señales de audio (ausencia de señal, silencios, audios fuera de rango, etc.)
 - Para los datos auxiliares (pérdida de código de tiempo, etc.)
 - Cada alarma se representará con un cambio de color del marco del PIP en el que se produzca.
 - Visualización de varias alarmas simultáneas.
 - Configuración de distintos niveles de prioridad de alarma.
- Será posible visualizar contenidos con **rango dinámico SDR y HDR y espacios de color REC-709 y ITU-2020**.
- Baja latencia. El tiempo de representación de cualquier señal de entrada en su correspondiente PIP, no debe ser superior a 1 cuadro.
- Puerto de control "out of band" en conector RJ45.
- Sincronización compatible con PTP SMPTE ST 2059-2 y black burst.
- Soporte de IGMPv3.
- Posibilidad de control por parte del orquestador, suministrado en este expediente.
- Sistema fácilmente escalable, para futuras necesidades.
- Adaptación a rack de 19".
- Doble fuente de alimentación.
- Control remoto a través de aplicaciones de software, incluyendo las licencias necesarias.
- Se suministrará también **1 puesto de gestión y configuración** para el sistema de monitorado multipantallas, con las características técnicas necesarias para su correcto funcionamiento. Será necesario que se suministre al menos los siguientes elementos:
 - Estación de trabajo.

- Licencia de sistema operativo.
- Se conectará a la matriz KVM del entorno 1-2 de continuidad.
- **Desde este puesto también se podrá realizar la configuración de las distintas alarmas.**
- **Se deberán incluir los servicios de configuración y puesta en marcha del suministro de licencias y equipamiento hardware suministrado.**

8. MONITORADO DE VÍDEO

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

2 Monitores LCD de 55", con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Entrada 12G/6G/3G/HD-SDI, con detección automática de entrada, con lazo activo y audio embebido, pudiendo trabajar en los formatos SMPTE 292M, SMPTE ST 424, SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082.
- Resolución de 3840 x 2160.
- Profundidad de color de 10 bits.
- Relación de aspecto 16:9.
- Brillo mínimo 620 cd/m².
- Relación de contraste mínimo 1100:1
- Ángulo de visión de 178°, tanto en horizontal como en vertical.
- Panel con tecnología IPS con retroiluminación LED, con un tiempo de vida de, al menos, 50.000 horas.
- Pantalla con revestimiento antireflectante.
- Tiempo de respuesta máximo de 8 ms.
- No debe presentar salto en imágenes con movimiento rápido.
- Posibilidad de barrido progresivo y entrelazado.
- Posibilidad de calibración mediante sonda externa.
- Altavoces incorporados.
- Compatible con HDR.
- Sistema de sujeción normalizado VESA.
- Alimentación integrada a 220 V y cable con clavija europea.
- Color negro.

2 Monitores de vídeo TFT de 30"/32", con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- 2 entradas 12G/6G/3G/HD-SDI, según normas SMPTE 292M, SMPTE ST 424, SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082, autodetectables, con audio embebido, conectores de tipo BNC 75 Ω y lazo activo.
- Soporte de los formatos de vídeo en Ultra Alta Definición (3840 x 2160p25, 3840 x 2160p50), según la recomendación ITU-R BT.2020, y de los formatos de vídeo en Alta Definición SMPTE 274M (1080i50, 1080p25, 1080p50), ITU-R BT.709.
- Podrá trabajar con HDR, según recomendación ITU-R BT.2100.
- Entrada de HDMI.
- Resolución de 3840 x 2160.
- Relación de aspecto 16:9.
- Brillo mínimo 600 cd/m².
- Medidores de audio para monitorizar hasta 16 canales.
- Con monitorado del código de tiempo embebido en la señal SDI, cumpliendo los estándares RP-188, SMPTE 12M-2, ITU-R BT.1366-2.
- Relación de contraste mínimo 1000.1.
- Ángulo de visión de 178° tanto en horizontal como en vertical.
- Posibilidad de barrido progresivo y entrelazado.
- Tiempo de vida del panel de, al menos, 30.000 horas.
- No debe presentar salto en imágenes con movimiento rápido.
- Sistema de sujeción normalizado VESA.
- Alimentación a 220 V y cable con clavija europea.
- No es necesario el suministro de peana, ya que se instalará colgado en el puente de monitorado.

5 Monitores de vídeo TFT de 24'', con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- 2 entradas 12G/6G/3G/HD-SDI, según normas SMPTE 292M, SMPTE ST 424, SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082, autodetectables, con audio embebido, conectores de tipo BNC 75 Ω y lazo activo.
- Soporte de los formatos de vídeo en Ultra Alta Definición (3840 x 2160p25, 3840 x 2160p50), según la recomendación ITU-R BT.2020, y de los formatos de vídeo en Alta Definición SMPTE 274M (1080i50, 1080p25, 1080p50), ITU-R BT.709.
- Podrá trabajar con HDR, según recomendación ITU-R BT.2100.
- Entrada de HDMI.
- Resolución de 3840 x 2160.
- Relación de aspecto 16:9.
- Brillo mínimo 600 cd/m².
- Medidores de audio para monitorizar hasta 16 canales.

- Con monitorado del código de tiempo embebido en la señal SDI, cumpliendo los estándares RP-188, SMPTE 12M-2, ITU-R BT.1366-2.
- Relación de contraste mínimo 1000.1.
- Ángulo de visión de 178° tanto en horizontal como en vertical.
- Posibilidad de barrido progresivo y entrelazado.
- Tiempo de vida del panel de, al menos, 30.000 horas.
- No debe presentar salto en imágenes con movimiento rápido.
- Sistema de sujeción normalizado VESA.
- Alimentación a 220 V y cable con clavija europea.
- No es necesario el suministro de peana, ya que se instalarán mediante brazos articulados.

2 Televisores de 40"/43", con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Resolución UHD de 3840 x 2160.
- Formato de pantalla 16:9.
- Sintonizadores analógico PAL y digital DVB-T2 integrados.
- Formatos digitales soportados: 1080i, 1080p, 2160p25, 2160p50.
- Entrada de RF.
- Entrada HDMI.
- Entrada USB.
- Compatibilidad HDR.
- Dolby Digital Plus y Dolby Atmos.
- Servicio de guía electrónica de programas (EPG).
- Teletexto y subtítulos.
- Altavoces integrados.
- Clasificación energética G.
- Alimentación integrada a 220 V con clavija europea.
- Compatible con soporte VESA.
- Color negro.

9. MONITORADO DE AUDIO

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

2 Monitores de audio, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- 2 entradas 3G/HD/SD-SDI según normas SMPTE ST 424, SMPTE 292M, SMPTE 259M, autodetectables y con audio AES/EBU embebido, sobre conector tipo BNC 75 Ω.
- Entradas de audio IP según estándar SMPTE ST 2110, redundantes según estándar SMPTE ST 2022-7 sobre conectores físicos separados de al menos 1 GigE. Si se requiere el uso de módulos SFP, deberán suministrarse los que sean necesarios.
- 2 canales de salida de audio analógico balanceado, con conectores tipo XLR 110 Ω.
- Se podrán monitorizar tanto los 16 canales procedentes del audio embebido de las señales SDI como los procedentes de los flujos de audio IP ST 2110.
- Posibilidad futura de actualización para poder trabajar con MADI 64, Dante, SMPTE 2022-6, AES67.
- Decodificación para su monitorización de Dolby E, Dolby Digital y Dolby Digital Plus.
- Desde el panel frontal, mediante control específico, podrán seleccionarse, de las diferentes entradas de audio, canales de dos en dos para su monitorado. Además, podrá seleccionarse qué canal, ya sea izquierdo o derecho, se quiere escuchar.
- Panel frontal de control con al menos 8 medidores, para medidas de VU y PPM, con selección del fondo de escala y balística para sus correspondientes ajustes.
- Pantalla LCD en el panel frontal para medición de Loudness según ITU BS1770-3.
- Control de volumen en el panel frontal para ajuste de la escucha en los altavoces, la entrada de auriculares y las salidas analógicas.
- Control de balance en el panel frontal para el monitorado individual de los canales en las señales estéreo.
- Control frontal de rápido acceso para selección de las fuentes de audio de entrada que se quieren monitorizar.
- Led frontal para monitorado de estatus.
- Conexión de Jack en el panel frontal para escucha en confidencia.
- Conexión USB 2.0 para actualizaciones de software o copias de configuraciones cargadas en el equipo de monitorado de audio.
- Integración para control remoto por API.
- Indicador de fase por canal.
- Memorización de presets fácilmente accesibles por el usuario.
- Altavoces autoamplificados incluidos, en el panel frontal.
- Formato físico para rack de 19”.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 11**), que los monitores de audio sean capaces de decodificar para su monitorización Dolby ED2.

10. EQUIPAMIENTO DE MEDIDA

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

2 Analizadores de forma de onda tipo rasterizador, con al menos, las siguientes características:

- Entradas de vídeo/audio IP según estándares ST 2110-20 para vídeo y ST 2110-30 para audio, redundantes según estándar ST 2022-7 sobre conectores físicos separados de 25 Gbps.
- Salida 12G/6G/3G/HD-SDI, sobre conector BNC o HD-BNC 75 Ω , según estándares SMPTE 292M, SMPTE ST 424, SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082, a la que poder llevar la entrada que esté seleccionada.
- El formato de los flujos de vídeo será de Ultra Alta Definición (3840 x 2160p25, 3840 x 2160p50), según la recomendación ITU-R BT.2020. Deberá soportar también los formatos en Alta Definición SMPTE 274M (1080i50, 1080p25, 1080p50), ITU-R BT.709.
- Podrá trabajar con HDR, según recomendación ITU-R BT.2100.
- Soporte del formato para flujos de vídeo IP con audio y datos auxiliares embebidos SMPTE 2022-6.
- Permitirá realizar mediciones sobre HDR, espacio de color ITU-R BT.2020 y gamut EBU R-103.
- Se incluirán los módulos transceptores de fibra correspondientes para las conexiones de vídeo/audio IP.
- Compatible con PTP SMPTE ST 2059-2 y para sincronización.
- Soporte de IGMPv3.
- Puerto Ethernet para control *out-of-band* con conector RJ-45.
- Permitirá el control por parte del orquestador para la suscripción de flujos IP ST 2110 a las entradas.
- Modo de presentación secuencial y superpuesto de las tres componentes.
- Presentación de las señales YRGB, RGB y YPpPr.
- Presentación de las señales en modo simulación a modo compuesto, en forma de onda y en vectorscopio.
- Modos de barrido horizontal: 1 línea, 2 líneas, 1 campo y 2 campos, con posible magnificación.
- Especificaciones del barrido horizontal: precisión de $\pm 0,5$ %.
- Ganancias verticales de 1x,5x y rango variable de 0,25x a 7,5x.
- Especificaciones verticales: precisiones de $\pm 0,5$ % de 700 mV para ganancia 1x y de $\pm 0,2$ % de 700 mV para ganancia 5x.
- Selector de línea, con un marcador en imagen de la línea elegida.

- Representación en diagramas *Lightning*, *Diamond* o sus equivalentes para la representación de las componentes YPbPr y RGB.
- Alarmas sonoras y visuales de errores en CRC.
- Almacenamiento de estas alarmas con referencia a un tiempo que puede ser horario.
- El *logging* de errores debe ser fácilmente transportable en formato CSV o similar.
- Posibilidad de mostrar 8 canales de audio procedentes de los flujos ST 2110-30, simultáneamente en barras medidoras con un fasímetro por pareja.
- Compatible con extensión de pantalla, teclado y ratón. Salida de pantalla con resolución de al menos 1920 x 1080.
- Acceso a través de escritorio remoto mediante aplicación tipo VNC o similar.
- Memorias de usuario para guardar configuraciones.
- Se incluirá adaptador a rack, si fuera necesario.
- Altura de 1 RU.
- Botón de encendido y apagado en el frontal del equipo.

2 Puestos para monitorado técnico de los analizadores, incluyendo, al menos, los siguientes elementos:

- Teclado y ratón.
- Extensor de teclado, pantalla y ratón, para una distancia de al menos 150 m y resolución 1920 x 1080.
- Todos los elementos deberán ser totalmente compatibles tanto con los analizadores suministrados como entre sí, teniendo en cuenta que la salida de pantalla del extensor se conectará a los monitores de vídeo de su correspondiente puesto de monitorado técnico TOM, a través de su entrada HDMI.

Servicios de configuración y puesta en marcha de todas las licencias y equipamiento suministrados.

11. SISTEMA DE SINCRONISMOS

Este apartado contempla el suministro de un sistema de generación y distribución de sincronismos que permita dotar de señalización PTP al equipamiento del nuevo sistema de continuidad, para la sincronización de los flujos IP SMPTE ST 2110, según el estándar SMPTE 2059-2.

Se deberá suministrar un sistema redundante con al menos dos generadores de PTP independientes, con recepción GPS mediante sendas antenas distanciadas entre sí. Además, estos generadores deberán entregar también señales de sincronismos Black Burst y Tri-Level para dotar de referencia al equipamiento que trabaje con señales en banda base SDI. Para

estas señales de sincronismos deberá suministrarse a su vez un conmutador automático que permita pasar al generador secundario en caso de fallo del principal.

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

2 Generadores de sincronismos, con al menos, las siguientes características técnicas:

- Referenciado a GPS a través de antenas externas.
- Conector de antena SMA hembra, con impedancia de 50 Ω .
- Conexión a varios satélites de forma simultánea, pudiendo funcionar con uno sólo una vez adquirida la posición.
- Valores típicos de la desviación Allan en la salida de 10 MHz, enganchado a GPS:
 - Intervalo de tiempos 1 s: 2×10^{-11} .
 - Intervalo de tiempos 10 s: 2×10^{-12} .
 - Intervalo de tiempos 100 s: 5×10^{-11} .
 - Intervalo de tiempos 1000 s: 5×10^{-12} .
- El error máximo medido de frecuencia con puerta de 10 s, enganchado a GPS, deberá ser menor de 80×10^{-12} .
- Tensión de alimentación para la antena suministrada.
- Generación de señales de referencia a 1 PPS, 10 MHz y 13,5 MHz.
- Generador de PTP, haciendo uso del algoritmo BMCA entre los dos generadores para la elección del maestro. Deberá ser válido para el perfil de PTP descrito en el estándar SMPTE 2059-2.
- Servidor de NTP.
- Generador de sincronismo de vídeo:
 - Salida de vídeo con conector BNC 75 Ω :
 - Posibilidad de elección entre Black Burst analógico PAL o Tri-Level, según normas ITU-R BT.470-6, ITU-R BT.709-7, ITU-R BT.1847, SMPTE ST 296, SMPTE ST 274M.
 - Formatos generados: 625i50, 720-5, 1080i50, 1080p50.
 - Entrada de referencia de vídeo, pudiendo elegir entre Black Burst analógico PAL o Tri-Level:
 - Conector BNC 75 Ω .
 - Pérdidas de retorno > 30 dB hasta 40 MHz.
 - Entrada de señal de vídeo digital que podrá usarse para referenciar el generador:
 - Conector BNC 75 Ω .
 - Pérdidas de retorno > 15 dB hasta 1,5 GHz y > 10 dB hasta 3 GHz.
 - Ecuilización a la entrada de cable tipo Belden 1694A hasta 350 m en SD 270 Mbps, hasta 200 m en HD 1,5 Gbps y hasta 110 m en HD 3 Gbps.

- Generador de señales de test de vídeo digital 3G/HD/SD-SDI:
 - 2 salidas de test de vídeo digital independientes.
 - Conectores BNC 75 Ω .
 - Formatos de salida 625i50, 720p50, 1080i50, 1080p50 según normas SMPTE ST 424, SMPTE ST 292-1, SMPTE ST 259.
 - Audio embebido 48 KHz según normas SMPTE 272M, SMPTE ST 299-1, pudiendo insertar silencios en cada canal para identificación.
 - Posibilidad de inserción de textos.
 - Patrones de señales de test: barras al 100% y 75% de saturación, SMPTE RP 219, *checkfield*, *EQ check*, *PLL check*, *multiburst*, rampas de luminancia, diferentes grises, imagen completa en negro, blanco, rojo, verde, azul, cian, magenta y amarillo
- Posibilidad de manipulación y control de los parámetros desde software sobre plataforma PC, incluyendo las licencias necesarias.

1 Unidad de conmutación automática *change over*, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Conmutación de señales de sincronismo de vídeo, con dos entradas y una salida, mediante conectores BNC 75 Ω .
- Posibilidad de elección entre conmutación manual o automática por parte del usuario.
- Entrada de GPI para conmutación manual.
- Conmutación mediante relés.
- Indicadores mediante LED en el frontal de la entrada activa.

2 Antenas para señal de GPS, con al menos, las siguientes características técnicas:

- Aptas para exterior, tipo VIC 100 o equivalente.
- Compatible con los receptores GPS de los generadores de sincronismos suministrados.
- Kit de montaje.
- Frecuencia de operación L1 (1575.42 \pm 1,02 MHz).
- Impedancia de entrada 50 Ω .
- Cobertura del azimut 360°.
- Ganancia total típica 38 dBi.

Deberá suministrarse el número de distribuidores de vídeo analógico PAL que se consideren necesarios para dotar de referencia al equipamiento SDI que formará parte del nuevo sistema de continuidad. Los distribuidores deberán cumplir, al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Compatibles con las señales de referencia de vídeo BB y Tri-Level de los generadores de sincronismo suministrados.
- Entrada analógica, con salida en lazo, según norma PAL (ITU-R BT.470), con conector BNC 75 Ω .
- Al menos 4 salidas para una señal de vídeo analógica PAL (ITU-R BT.470), con conectores BNC 75 Ω .
- Respuesta en frecuencia, para cualquier longitud de cable menor de 300 m, de $\pm 0,3$ dB hasta 10 MHz y de $\pm 0,7$ dB hasta 30 MHz.
- Pérdidas de retorno > 30 dB hasta 30 MHz.
- Ajuste de ecualización en la señal de entrada.
- Restauración de continua.
- Ganancia diferencial menor a 0.2 %.
- Fase diferencial menor de 0,1°.
- Ajuste en ganancia de salida de ± 2 dB.
- Serigrafiado de la trasera sobre base de chapa metálica.
- Posibilidad de manipulación y control de los parámetros desde software sobre plataforma PC, incluyendo las licencias necesarias.

Si el equipamiento suministrado es de tipo modular, deberán suministrarse también los chasis compatibles con dichos módulos que se requieran para alojarlos. Estos chasis deberán suministrarse con doble fuente de alimentación.

Servicios de configuración y puesta en marcha de todas las licencias y equipamiento suministrados.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 12**), que las señales de test generadas fueran nativas SMPTE ST 2110, con redundancia SMPTE ST 2022-7 sobre conectores físicos independientes, en formato UHD 3840x2160p25 y 3840x2160p50, según el estándar ITU-R BT.2020. En este caso deberían suministrarse los SFP que fueran necesarios.

12. EQUIPAMIENTO AUXILIAR

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

2 Amplificadores, distribuidores de 3G/HD/SD-SDI, con al menos, las siguientes características técnicas:

- Entrada de vídeo digital 3G/HD/SD-SDI, con autodetección y conector tipo BNC 75 Ω , según los estándares SMPTE ST 424, SMPTE 292M, SMPTE 259M.

- Al menos 7 salidas de vídeo digital 3G/HD/SD-SDI con conector tipo BNC 75 Ω y con seguimiento automático de los mismos estándares que estén presentes en la señal de entrada.
- Posibilidad de elección para trabajar con o sin recloqueo.
- Detección de presencia de señal.
- Ecuilización a la entrada de hasta 80 m en 3G, para cable tipo Belden 1694A.
- Posibilidad de manipulación y control de los parámetros desde software sobre plataforma PC y desde unidad remota dedicada.
- Serigrafiado de la trasera sobre base de chapa metálica.

2 Amplificadores, distribuidores de 12G/6G/3G/HD-SDI, con al menos, las siguientes características técnicas:

- Entrada de vídeo digital 12G/6G/3G/HD-SDI, con autodetección y conector tipo BNC 75 Ω , según los estándares SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082, SMPTE ST 424, SMPTE 292M.
- Al menos 6 salidas de vídeo digital 12G/6G/3G/HD-SDI con conector tipo BNC 75 Ω y con seguimiento automático de los mismos estándares que estén presentes en la señal de entrada.
- Posibilidad de elección para trabajar con o sin recloqueo.
- Detección de presencia de señal.
- Ecuilización a la entrada de hasta 60 m en 12G, para cable tipo Belden 1694A.
- Posibilidad de manipulación y control de los parámetros desde software sobre plataforma PC y desde unidad remota dedicada.
- Serigrafiado de la trasera sobre base de chapa metálica.

Si se trata de equipamiento modular, deberán suministrarse además los chasis compatibles que se requieran para alojar dichos módulos. Estos chasis deberán disponer de doble fuente de alimentación. Al menos deberán suministrarse 2 chasis porque 2 de los amplificadores solicitados se instalarán en el área de control central y el resto en la sala de aparatos de continuidad.

13. REPRODUCTOR EN DISCO DURO

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

1 Reproductor en disco duro, para funciones de "sinfín", con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Salida 12G/6G/3G/HD-SDI, sobre conector tipo BNC 75 Ω , según estándares SMPTE 292M, SMPTE ST 424, SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082.
- Soporte de los formatos de vídeo en Ultra Alta Definición (3840 x 2160p25, 3840 x 2160p50), según la recomendación ITU-R BT.2020, y de los formatos de vídeo en Alta Definición SMPTE 274M (1080i50, 1080p25, 1080p50), ITU-R BT.709.
- Será capaz de trabajar con al menos 8 canales de audio, con formato de 24 bits y 48 KHz.
- Deberá poder reproducir clips, al menos, en formato PRORES 422 LT.
- Entrada de referencia BB o Tri-Level, mediante conector BNC.
- Compatible con código de tiempo SMPTE RP 188, SMPTE 12M-2.
- Compatible con HDR.
- Puerto Ethernet para control del dispositivo.
- Almacenamiento interno de al menos 500 GB.
- Interfaz sencilla y fácil de utilizar.
- Fuente de alimentación redundante.
- Posibilidad de reproducción en lazo.
- Formato físico para adaptación a rack de 19”.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 13**), que el reproductor en disco duro disponga de salida en formato SMPTE ST 2110 nativo, con redundancia SMPTE ST 2022-7 sobre conectores físicos independientes. En este caso no sería necesario que dispusiera de salida 12G/6G/3G/HD/SD-SDI y deberían suministrarse los SFP que fueran necesarios.

14. ELECTRÓNICA DE RED

A continuación, se describen las diferentes redes que formarán parte del nuevo sistema de continuidad, junto con los requisitos y necesidades que se consideran imprescindibles para cada una de ellas. No obstante, deberán suministrarse todos aquellos elementos adicionales, ampliaciones o mejoras de prestaciones que se consideren necesarias para el correcto funcionamiento de la solución integral propuesta.

Todos los conmutadores de red suministrados deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Deben ser COTS (*Commercial off-the-shelf*): en general la electrónica de red será de amplio rango de aplicación, y por tanto accesible en el mercado, no quedando su acceso acotado a un exclusivo proveedor.
- Serán de un único fabricante, siendo recomendable un mismo sistema operativo unificado.

- No se admitirán modelos/gamas que tengan su fecha de “fin de venta” anunciada a fecha de oferta.
- **Se deberán suministrar todos los módulos transceptores de fibra óptica que hagan falta, según las necesidades del equipamiento. Dichos transceptores deberán estar certificados y ser del mismo fabricante que los conmutadores.**
- Deben ser capaces de soportar el consumo producido por los SFP propuestos, en situación de todos los puertos cargados con dichos transceptores, incluso considerando que fueran de largo alcance en los uplinks.
- Deberán soportar agentes SNMP v2 y v3.
- Deberán soportar diferentes VLAN.
- Inteligencia para conmutación de nivel 2 y 3.
- Deberán soportar enrutamiento dinámico IPv4 e IPv6.
- Gestión de anchos de banda y filtrado por puerto.
- Deben disponer de fuentes de alimentación redundante y alimentación a 230 V con clavija de red europea.
- Formato de rack de 19” de ancho.

REDES DE MEDIA

Estarán dedicadas fundamentalmente al transporte de los flujos IP SMPTE ST 2110 (vídeo, audio, metadata) entre los distintos transmisores y receptores, distribuyendo a su vez el PTP enviado desde la red de sincronismos, trabajando para ello en modo *boundary clock*. Estarán conformadas por dos redes (roja y azul) idénticas e independientes, para asegurar la redundancia según el estándar ST 2022-7.

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

2 Conmutadores de red, uno para la red roja y otro para la red azul, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Dispondrán de 36 puertos de 40/100 GigE configurables para interfaces ópticos, soportando combinaciones de tipo *breakout* para permitir conexiones 4 x 10 GigE y 4 x 25 GigE. Además, deberá permitir configuraciones de 1 GigE con los correspondientes interfaces, al menos, en la mitad de los puertos.
- Deberán permitir la gestión de la red a través de protocolos abiertos (según modelo de comunicación OpenConfig/OpenFlow/NetConfig en función del modelo) y del gestor de red propio del fabricante del conmutador.
- Deben ofrecer telemetría avanzada.
- Deben soportar IGMP v2 e IGMP v3.
- Deberán soportar, al menos, los siguientes protocolos: OSPF, DHCP, PIM, Multicast, STP.

- Deben tener implementado IGMP Snooping (RFC 4541) e IGMP Querier.
- Deben implementar PIM-SSM (*Source-Specific Multicast* según RFC 3569), enrutando tráfico Multicast entre subredes.
- Deben ser PTP *aware*: de forma que puedan transmitir el PTP con la prioridad necesaria para que no se produzcan retardos sobre el mismo, funcionando en dos modos: *transparent clock* (en el que el PTP atraviesa el conmutador) y *boundary clock* (en cuyo caso el enrutador se convierte en generador de PTP, según el estándar SMPTE ST2059-2).
- Control de calidad de servicio QoS para aplicaciones de tiempo real, pudiendo procesar y remarcar los paquetes con diferentes prioridades, según IEEE.802.1p.
- Deben ser *Non-blocking*, con capacidad de gestionar grandes anchos de banda, pudiendo mover el tráfico máximo que se produzca en todos los puertos a la vez y manejarlo en Multicast.
- Deben soportar tráfico Multicast, según RFC 1112, y *Multicast forwarding*.
- Deberán ser capaces de atender a las negociaciones de PTP que demanden todos los clientes PTP conectados al conmutador, trabajando éste a su máxima capacidad.
- Precisión de PTP menor de 1 microsegundo.

RED DE ALMACENAMIENTO

Esta red incorporará todo el tráfico correspondiente a transferencias de ficheros de media, conectando entre sí los sistemas de emisión, grabación y almacenamiento, además de todo aquel equipamiento del nuevo sistema de continuidad susceptible de generar o recibir dicho tráfico. Estará conformada por dos conmutadores de red por motivos de redundancia. Los dispositivos conectados a esta red que dispongan para esta funcionalidad de dos conexiones físicas separadas, permitiendo su unión en *teaming*, deberán conectarse a ambos conmutadores.

Esta red se conectará con el *core* de continuidad para acceder a los demás entornos de continuidad y a otras áreas de RTVE como Ingesta Centralizada y Fondos Documentales, a través de 4 enlaces de 25 GigE (dos enlaces por cada conmutador de la red de almacenamiento). **Para ello, se deberán suministrar los SFP necesarios para ambos extremos, teniendo en cuenta que el core de continuidad está formado por dos conmutadores Cisco Catalyst C9500-48Y4C-A.** Todos los interfaces ópticos deberán estar certificados y ser del mismo fabricante que los conmutadores donde irán alojados.

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

2 Conmutadores de red, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Dispondrán de 48 puertos de 1/10/25 GigE configurables para interfaces ópticos.

- Uplinks de 25/40/100 GigE, debiendo montar en el equipo, el adaptador mecánico-electrónico para poder alojar los interfaces ópticos correspondientes.
- Ancho de banda de al menos 2.9 Tbps.
- Jumbo Frame en todos los puertos.
- Deberán soportar QoS.
- Posibilidad de unir varios puertos físicos en un único enlace (LACP).
- Deberán soportar al menos los siguientes protocolos: OSPF, DHCP, PIM, Multicast, STP.
- Deben ser PTP *aware*, funcionando en modos *transparent* o *boundary*.
- Deben permitir la automatización del cambio de hora.
- Altura de 1 RU.

RED DE CONTROL/AUXILIARES

La red de control estará dedicada fundamentalmente a dos funciones: por un lado, debe interconectar los controladores de dispositivos del sistema de automatización con todos aquellos dispositivos del nuevo sistema de continuidad que deban ser controlados por el sistema de automatización; por otro lado, debe interconectar el orquestador con transmisores, receptores y paneles remotos, para la gestión del conexionado entre dispositivos y de las suscripciones a los flujos IP ST 2110. También deberá servir para la recepción en el orquestador de las alarmas producidas por los diferentes sistemas.

Esta red de control estará conformada por dos conmutadores, a donde se conectarán los correspondientes dispositivos a través de su conexión *out-of-band*. Se deberán suministrar los siguientes elementos:

2 Conmutadores de red, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Dispondrán de 48 puertos de 100M/1G configurables con conectores RJ-45.
- Uplinks de 1/10/25 GigE, debiendo montar en el equipo, el adaptador mecánico-electrónico para poder alojar los interfaces ópticos correspondientes.
- Ancho de banda de al menos 296 Gbps.
- Deberán soportar QoS.
- Deberán soportar al menos los siguientes protocolos: OSPF, DHCP, PIM, Multicast, STP.
- Deben ser PTP *aware*, funcionando en modos *transparent* o *boundary*.
- Altura de 1 RU.

Si cualquiera de los sistemas propuestos necesitara para su interconexión de alguna red auxiliar propia (independiente de las redes de media, control y almacenamiento),

deberán suministrarse los conmutadores correspondientes. Para dichas redes auxiliares se suponen anchos de banda poco significativos, por lo que se proponen conmutadores que deberán cumplir, al menos, las características técnicas y operativas descritas para los de la red de control. Si no fuera el caso, deberían suministrarse conmutadores de mayores prestaciones y capacidades.

En el caso del suministro de un nuevo sistema de automatización, deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Si no es factible integrarse en los 2 conmutadores de control solicitado, deberán suministrarse los conmutadores que sean necesarios, cumpliendo al menos las mismas especificaciones técnicas solicitadas para los conmutadores de la red de control.
- Se deberá suministrar 1 conmutador para los jefes de emisión, ubicado en la primera planta del edificio A de Torrespaña, con las mismas características técnicas que los conmutadores de la red de control, pero únicamente con 24 puertos 100M/1G configurables con conectores RJ-45. Este conmutador deberá conectarse con la red de control/automatización a través de 2 enlaces 10G sobre fibras monomodo ya existentes, siendo necesario el suministro de los transceptores ópticos correspondientes en ambos extremos.

RED DE SINCRONISMOS

La red de sincronismos estará conformada por dos conmutadores, por motivos de redundancia, a donde se conectarán los generadores de sincronismos, y se encargarán de la distribución de la señal de PTP a la red de media, actuando para ello en modo *transparent clock*.

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

2 Conmutadores de red, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Dispondrán de al menos 24 puertos de 100M/1G configurables con conectores RJ-45.
- Uplinks de 1/10/25 GigE, debiendo montar en el equipo, el adaptador mecánico-electrónico para poder aojar los interfaces ópticos correspondientes.
- Ancho de banda de al menos 248 Gbps.
- Deberán soportar QoS.
- Deberán soportar al menos los siguientes protocolos: OSPF, DHCP, PIM, Multicast, STP.
- Deben ser PTP *aware*, funcionando en modos *transparent* o *boundary*.
- Altura de 1 RU.

Será labor del adjudicatario la configuración y puesta en marcha de toda la electrónica suministrada, que deberá realizarse por personal técnico certificado por la empresa proveedora de dicha electrónica.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 14**), que toda la electrónica de red pertenezca al mismo fabricante.

15. CODIFICADORES/DECODIFICADORES DE FLUJOS IP COMPRIMIDOS

La composición del suministro de este apartado es la siguiente:

Codificadores, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Capacidad para codificar al menos 2 flujos en tiempo real simultáneos.
- 2 entradas 12G/6G/3G/HD-SDI, sobre conector tipo BNC 75 Ω , según estándares SMPTE 292M, SMPTE ST 424, SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082.
- Soporte de los formatos de vídeo en Ultra Alta Definición (3840 x 2160p25, 3840 x 2160p50), según la recomendación ITU-R BT.2020, y de los formatos de vídeo en Alta Definición SMPTE 274M (1080i50, 1080p25, 1080p50), ITU-R BT.709.
- Formatos de codificación de vídeo de salida: H.265/HEVC (hasta Nivel 5.2), H.264 (hasta Nivel 4.2), Perfiles *Main, High*.
- Profundidad de color de 10 bits y muestreo 422.
- Resoluciones hasta 3840 x 2160p60.
- Protocolos de transmisión de salida: MPEG TS sobre UDP/RTP, SRT, Unicast, Multicast (IGMPv3).
- Tasa binaria configurable de salida de 64 Kbps hasta 80 Mbps.
- Baja latencia de codificación.
- Formatos de codificación de audio de salida: MPEG-2 AAC-LC, MPEG-2 AAC-LC, hasta 32 canales de audio.
- Compatibilidad con HDR.
- Soporte de código de tiempo SMPTE 12M-2.
- Puerto Ethernet con conector RJ-45 para gestión y transmisión de flujos de transmisión de salida.
- Acceso a parámetros básicos a través de API.

Decodificadores, con al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Capacidad para decodificar al menos 2 flujos en tiempo real simultáneos.
- 2 salidas 12G/6G/3G/HD-SDI, sobre conector tipo BNC 75 Ω , según estándares SMPTE 292M, SMPTE ST 424, SMPTE ST 2081, SMPTE ST 2082.

- Soporte de los formatos de vídeo en Ultra Alta Definición (3840 x 2160p25, 3840 x 2160p50), según la recomendación ITU-R BT.2020, y de los formatos de vídeo en Alta Definición SMPTE 274M (1080i50, 1080p25, 1080p50), ITU-R BT.709.
- Formatos de vídeo soportados de decodificación a las entradas: H.265/HEVC (hasta Nivel 5.2), H.264 (hasta Nivel 4.2), Perfiles *Main*, *High*.
- Profundidad de color de 10 bits y muestreo 422.
- Resoluciones hasta 3840 x 2160p60.
- Protocolos de transmisión soportados a las entradas: MPEG TS sobre UDP/RTP, SRT, Unicast, Multicast (IGMPv3).
- Deberá soportar tasas binarias a las entradas comprendidas, al menos, entre 64 Kbps y 100 Mbps.
- Baja latencia de decodificación.
- Formatos de audio soportados de decodificación a las entradas: MPEG-2 AAC-LC, MPEG-2 AAC-LC, al menos hasta 16 canales de audio.
- Compatibilidad con HDR.
- Soporte de código de tiempo SMPTE 12M-2.
- Puerto Ethernet con conector RJ-45 para gestión y recepción de flujos a decodificar.
- Acceso a parámetros básicos a través de API.

Se deberán incluir todas las licencias de software y componentes de hardware que se consideren necesarios. Si se trata de equipamiento modular, deberán suministrarse además los chasis compatibles que se requieran para alojar dichos módulos.

Servicios de configuración y puesta en marcha de todas las licencias y equipamiento suministrados.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 15**), que los codificadores dispongan de 2 entradas en formato SMPTE ST 2110 nativo, con redundancia SMPTE ST 2022-7 sobre conectores físicos independientes. En este caso no sería necesario que dispusiera de entradas 12G/6G/3G/HD/SD-SDI y deberían suministrarse los SFP que fueran necesarios.

Se puntuará como **CRITERIO TÉCNICO**, según los baremos recogidos en el Pliego de Condiciones Generales (**criterio técnico 16**), que los decodificadores dispongan de 2 salidas en formato SMPTE ST 2110 nativo, con redundancia SMPTE ST 2022-7 sobre conectores físicos independientes. En este caso no sería necesario que dispusiera de salidas 12G/6G/3G/HD/SD-SDI y deberían suministrarse los SFP que fueran necesarios.

16. ESPECIFICACIONES ESTACIONES CLIENTES Y SERVIDORES.

En los apartados anteriores se ha ido describiendo el número de estaciones cliente que son necesarias para uno de los sistemas. Los equipos suministrados deberán cumplir los requisitos mínimos que exijan las aplicaciones que correrán sobre ellos. Además, **deberán suministrarse los elementos hardware y licencias de software necesarias para su correcto funcionamiento e integración con el resto de elementos.**

Las características técnicas y operativas, que al menos, deberán cumplir todas las estaciones son las siguientes:

- Procesador Intel Core i7, 3 GHz.
- 8 GB de memoria RAM.
- Disco duro SSD de 256 GB.
- Tarjeta de red Gigabit Ethernet.
- Puertos USB para teclado y ratón.
- Puertos USB 3.0.
- Tarjeta gráfica compatible con salida Display Port o DVI, que permita resoluciones de 1920x1080.
- Licencia de Windows 10 Pro 64 bits.

En los puestos en los que se especifique que se necesita una pantalla, ésta deberá cumplir, al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Resolución de vídeo de 1920x1080.
- Ángulo de visión de 160° tanto en horizontal como en vertical.
- Brillo de 250 cd/m2.
- Relación de aspecto de 16:9.
- Contraste de 1000:1.
- Ajustable tanto en altura como en rotación e inclinación.
- Entrada de vídeo compatible con las salidas de la estación cliente.

En los puestos en los que se especifique que es necesario un extensor de teclado, pantalla y ratón, éste deberá cumplir, al menos, las siguientes características técnicas y operativas:

- Deberá soportar distancias de hasta 150m con resolución de 1920x1080.
- Deberá ser totalmente compatible con las salidas de vídeo de la estación cliente y con las entradas de la pantalla.

En el caso de los servidores descritos en los apartados, también deberán cumplir con los requisitos mínimos que requieran los servicios y aplicaciones para los que estén destinados, incluyéndose el suministro de todos los elementos hardware y de licencias software que sean necesarias para el correcto funcionamiento e integración con el resto de elementos. En este caso, las características serán específicas para cada sistema y funcionalidad, pero siempre se

exigirá que se suministre un equipo de tipo servidor, con doble fuente de alimentación, formato físico para rack de 19" y que esté preparado para un funcionamiento continuo 24/7, no aceptándose en ningún caso estaciones tipo PC para cumplir estas funciones.

Quedan al margen de estas directrices los servidores y estaciones cliente donde se hayan especificado características técnicas concretas y diferentes a las descritas en este apartado.

17. ANTIVIRUS

RTVE dispone de licencias de antivirus Symantec Endpoint Protection para su instalación en estaciones cliente y servidores, siempre que sea compatible y esté certificado por el fabricante.

En el caso de que estas licencias no estén certificadas, deberán suministrarse las licencias certificadas de antivirus que sean necesarias, para todos los servidores y estaciones cliente mencionadas en el expediente.

En el caso de que algún fabricante no recomiende el uso de ningún antivirus en sus equipos, deberá quedar debidamente justificado.

18. FORMACIÓN

El oferente deberá impartir una adecuada formación que permita conocer técnica y operativamente la solución ofertada, según las premisas indicadas previamente.

Los cursos de formación que se impartirán irán destinados al perfil de usuario:

- Técnico, para mantenimiento de vídeo.
- Operación para responsables de continuidad y operadores de vídeo.

Permitirán conocer las funcionalidades y características técnicas de los elementos que componen los sistemas, incluyendo los procedimientos básicos de mantenimiento propuestos por los distintos fabricantes, su gestión y operación.

El oferente deberá entregar una **planificación detallada** de la impartición de los cursos que incluirá los siguientes aspectos:

- Título de los cursos y su duración en horas.
- Descripción, contenido, documentación y materiales a emplear en cada uno de los cursos.
- Perfil al que va destinado el curso.
- Horario propuesto teniendo en cuenta que se requieren turnos de mañana y de tarde y jornadas no superiores a 4 horas/día.

- El plan propuesto se someterá a un proceso de optimización, que será cerrado durante la ejecución del proyecto.

El adjudicatario entregará, con cada curso la documentación en castellano que permita el adecuado aprovechamiento de los recursos impartidos. Si existe documentación extra que utilice el profesor durante la clase, también se entregará una copia a cada alumno.

Cada jornada de curso será de 8 horas (repartidas en 4 horas en horario de mañana y 4 horas en horario de tarde).

Esta formación deberá ser impartida por personal cualificado y certificado por el fabricante, cuando así sea requerido.

Bajo las premisas anteriores se deberán ofertar cursos de formación para todos aquellos elementos de la solución que el oferente estime necesario. No obstante, se considerarán indispensables cursos para:

- Visión global de la solución ofertada e instalada.
- Sistema de emisión, grabación y almacenamiento.
- Orquestador.
- Sistema de monitorado y gestión de alarmas.
- Sistema de monitorado multipantallas.
- Equipamiento de medida.
- Sistema de sincronismos.
- Electrónica de red.
- Sistema de automatización, en el caso de suministro de uno nuevo.

Si al instalar el equipamiento, surgieran dudas en las funcionalidades del equipamiento, para el que no se hubiera ofertado formación, podrían exigirse cursos monográficos que permitan su adecuada operación.

El oferente, deberá cuantificar las horas necesarias y que estime óptimas, para el conocimiento profesional de la solución adjudicada e instalada.

El oferente deberá tener en cuenta, que los plazos de formación deberán adecuarse a las diferentes fases de puesta en marcha, pudiéndose sufrir interrupciones en su ejecución y alteraciones en su planificación.

19. SOPORTE

La oferta debe incluir las **garantías y soportes** solicitados en el Pliego de Condiciones Generales para todos los elementos nuevos incorporados al sistema, en las condiciones de más alto nivel proporcionadas por las empresas fabricantes para cada uno de los nuevos

elementos que componen la solución propuesta. En lo referente a los **plazos** para dicha garantía y soporte del equipamiento y licencias software adquiridas, **serán de al menos un año contado desde la fecha de puesta en explotación** (considerando como tal la fecha de puesta en producción) no computando los plazos de almacenaje, instalación, puesta a punto y cualquier otro paso previo a la puesta en explotación, aunque dichos plazos fueran imputables a la CRTVE. En cualquier caso, **el adjudicatario deberá hacerse cargo del posible suministro de licencias temporales y/o de cualquier otro tipo de coste adicional derivado, que garantice el plazo de un año de garantía y soporte contado a partir de la fecha de puesta en explotación.**

Para todo el equipamiento y sistemas suministrados en este expediente, deberá incluirse el soporte del primer año desde la puesta en explotación.

Las prestaciones mínimas y definición de este mantenimiento son las siguientes:

- Soporte técnico:
 - Hot line por parte del fabricante: 24 horas/7días.
 - Hot line en español: de lunes a jueves de 9:00 a 19:00 y viernes 9:00-15:00. (días laborables).
- Actualizaciones de software incluyendo actualizaciones del sistema operativo y aplicaciones.
- Actualización de hardware (firmware) a nuevas versiones y elementos básicos como pudieran ser discos duros, fuentes de alimentación, etc.
- De lunes a viernes:
 - Desde el aviso de la incidencia, envío de piezas de repuesto en 24 horas.
 - Asistencia técnica in situ, con tiempo de respuesta de 24 horas.
 - Conexión remota para diagnóstico y/o solución de problemas, con tiempo máximo de conexión de 4 horas.
 - Apertura de casos con el fabricante.

Para la comunicación con el fabricante, el adjudicatario designará un interlocutor, que:

- A todos los efectos será el único interlocutor válido entre el fabricante y RTVE.
- Facilitará al menos un teléfono de contacto, así como su dirección de email, mediante los cuales el personal de RTVE, pueda gestionar directamente las incidencias surgidas con el equipamiento.
- La disponibilidad será de lunes a jueves de 9:00 a 19:00 y viernes 9:00-15:00. (días laborables).
- Dicho interlocutor tendrá información y capacidad técnica adecuada, para realizar correctamente el seguimiento del soporte de los equipos adjudicados, durante la vigencia del contrato.
- RTVE informará, de los datos de los responsables encargados del mantenimiento y soporte del equipamiento.

Informes de actividad

El adjudicatario presentará con periodicidad trimestral un informe en el que se reporten al menos:

- Registro con informe de estado de, al menos, los elementos críticos del sistema.
- Registro y seguimiento de incidencias, bugs e incorporación de mejoras.
- Notificación de nuevas versiones.
- Todos aquellos datos que faciliten el buen funcionamiento de todas las herramientas, elementos de Software y Hardware, Sistemas o Subsistemas.

20. INSTALACIÓN, INTEGRACIÓN E IMPLANTACIÓN

Para la instalación del primer canal UHD encapsulado sobre IP de Televisión Española, que se emitirá desde el entorno 4 de continuidad en Torrespaña, se deberán tener en cuenta las siguientes premisas:

- Toda la instalación se realizará cumpliendo, su correcto funcionamiento para:
 - Tecnología de vídeo y audio digital encapsulado para su transporte sobre tecnología IP, de acuerdo a los estándares SMPTE 2110 (flujos de vídeo ST 2110-20, flujos de audio ST 2110-30, flujos de metadata ST 2110-40). Deberá existir redundancia según el estándar SMPTE ST 2022-7.
 - Sincronización, cumpliendo el estándar SMPTE ST-2059-2.
 - Control de todos los dispositivos, por:
 - El orquestador para que los equipos puedan efectuar las suscripciones a diferentes flujos de entrada y de salida.
 - El sistema de automatización para funciones específicas asociadas a la lista de emisión y a las listas de grabación. Controlará los sistemas integrados de emisión y el sistema de grabación.
 - Datos auxiliares, cumpliendo el estándar SMPTE ST 2110-40.
 - Infraestructura de red suministrada, para las diferentes redes de media, control, almacenamiento y sincronismos.
 - Comunicaciones.
- Los formatos de vídeo utilizados para UHD serán 3840x2160p25 y 3840x2160p50, según la recomendación ITU-R.BT. 2020, sistema de color YCbCr con muestreo 4:2:2 o 4:4:4.
- El formato de audio podrá ser PCM sin comprimir 24 bits 48 KHz o tramas comprimidas de audio multicanal como Dolby E o Dolby ED2.
- Se trabajará con HDR, según recomendación ITU BT.2100.
- El formato de codificación de vídeo en UHD será XAVC INTRA CLASS 300.

- Integración y control de todos los elementos suministrados en este expediente con el orquestador, también objeto del mismo.
- La implantación, instalación, calibración y puesta en marcha de todo el equipamiento suministrado en este expediente y especificado previamente.
- La actualización de la automatización del entorno 4 de la continuidad de Torrespaña, en caso de reutilizarse el sistema de automatización actual o la instalación y configuración del nuevo sistema suministrado, en caso contrario.
- Desinstalación de todo el equipamiento y cableado que haya quedado en desuso.
- El diseño de nueva planimetría descriptiva y actualización de la existente, que será aportada por RTVE.
- Así mismo, el adjudicatario, junto con personal de las empresas fabricantes y la Dirección de Proyecto de RTVE, deberá **definir los nuevos flujos de trabajo** que permitan hacer uso de las nuevas herramientas y tecnologías de una forma eficiente. El adjudicatario presentará un documento que concrete dichos protocolos de trabajo y que será validado por la Dirección de Proyecto de RTVE.
- Seguimiento del proyecto. Se acometerán reuniones periódicas que permitirán poner en conocimiento de todas las partes los avances y/o problemas acontecidos en el transcurso del proyecto. Será responsabilidad del adjudicatario levantar acta de las reuniones para disponer de un registro escrito de lo tratado en dichos encuentros de seguimiento.
- **Dentro de la instalación, integración y puesta en marcha, el oferente deberá incluir los servicios que considere necesarios para la configuración y puesta en marcha del equipamiento hardware suministrado y las correspondientes licencias, para la coordinación con los distintos fabricantes.**

Con la finalidad de poder facilitar información suficiente, para que el oferente pueda cuantificar todos los requerimientos, que se estiman de obligado cumplimiento, a lo largo de este apartado se pormenorizarán los siguientes puntos:

1. Descripción del entorno de trabajo. Ubicación salas técnicas.
2. Descripción detallada de fases de en la dirección de proyecto.
 - 2.1. Documentación y desarrollo de la planimetría.
 - 2.2. Planificación.
 - 2.3. Desmontaje instalaciones actuales.
 - 2.4. Montaje equipos en mobiliario técnico.
 - 2.5. Material de instalación.
 - Cableado para señales de vídeo.
 - Cableado para señales de audio.
 - Cableado para señales de datos.

- Cableado para señales de referencia.
- Cableado de fibra óptica.
- Cableado de radiofrecuencia.
- Cableado para Intercom.
- Cableado para extensores.
- Elementos auxiliares para instalación.

2.6. Ejecución de la instalación.

1. Descripción del centro de producción. Ubicación salas técnicas.

La emisión del primer canal UHD sobre tecnología IP de Televisión Española, se realizará desde el entorno 4 de las continuidades de Torrespaña.

La instalación requerida, para poder poner en marcha el nuevo canal, se realizará principalmente en las siguientes ubicaciones:

- **Sala de aparatos de continuidad.**
 - Se encuentra ubicada, en **la planta 0 del edificio A de Torrespaña.**
 - En esta sala se instalará todo el equipamiento suministrado en este expediente (sistemas integrados de emisión, sistema de grabación, almacenamiento compartido, electrónica de red, equipamiento auxiliar, sistema de sincronismos, sistema de automatización, etc.) en los racks pertenecientes al entorno 4, dentro de dicha sala.
 - Esta ubicación, se tomará como referencia para establecer las distancias con otras salas técnicas de trabajo. Son valores aproximados, pero el oferente podrá obtener una estimación más real, durante la **visita opcional a las instalaciones** y será responsabilidad del adjudicatario, el cálculo de la distancia real, en el momento de ejecución del proyecto.

- **Sala de operación del entorno 4.**
 - Se encuentra ubicada, **en la planta 0 del edificio A de Torrespaña**, junto a la sala de aparatos de continuidad.
 - En esta sala, se instalará todo el equipamiento necesario, para:
 - La operación de la emisión (2 clientes de automatización, 2 paneles remotos para la automatización, 1 panel remoto para control de los sistemas integrados de emisión, 3 paneles remotos de tipo hardware de control para el controlador, 1 reproductor de disco duro y 1 puesto de control de calidad técnica formado por rasterizador, monitor de audio embebido y monitor de vídeo).
 - El panel de monitorado.

- El puesto de grabación (1 cliente de automatización para grabar o ingestar en el almacenamiento compartido, reproductor de soporte físico y 1 puesto de control de calidad técnica formado por rasterizador, monitor de audio embebido y monitor de vídeo).
 - La distancia aproximada, entre la sala de aparatos de continuidad y el control de operación del entorno 4, no será superior a 25m.
- **Área de responsables de continuidad.**
 - Se encuentra ubicada, **en la planta 0 del edificio A de Torrespaña.**
 - Esta área se encuentra ubicada dentro de la sala de operación del entorno 1-2 de la continuidad de Torrespaña y está constituida por varios puestos de monitorado y control de calidad técnico, para que los responsables de continuidad puedan realizar un seguimiento adecuado de los distintos canales de emisión, así como puestos de control para el sistema de automatización, el sistema de grafismo y el equipamiento técnico hardware existente en la sala de aparatos de continuidad.
 - En esta área existe un puesto de automatización del sistema de grabación de directos (es un conmutador de pantalla, teclado y ratón desde el que se pueden acceder a las todas las grabaciones de directos de todos los entornos de continuidad, que está instalado en la sala de aparatos de continuidad y extendido hasta la zona de los responsables). En este conmutador conectaremos la nueva grabación de directos para UHD. Además, también se les instalará un monitor de vídeo de 24 pulgadas para el monitorado de la salida del servidor de grabaciones asociado a dicha grabación de directos).
 - Adicionalmente, se les instalará un televisor de 40/43 pulgadas, para que puedan realizar un seguimiento del retorno de emisión del nuevo canal UHD y su comprobación técnica.
 - La distancia aproximada, entre la sala de aparatos de continuidad y la zona de responsables, no será superior a 30m.
- **Sala de jefes de emisión.**
 - Se encuentra ubicada, **en la segunda planta del edificio A de Torrespaña.**
 - En esta sala se instalará el puesto del sistema de automatización para supervisión y seguimiento de la emisión por parte de los jefes de emisión.
 - En el caso de reutilizar el sistema de automatización actual, este puesto se conectará a un switch interconectado con la electrónica de red del sistema de automatización de continuidad, cuyos reflejos de cableado están ubicados en la misma sala de los jefes de emisión.

- En caso de suministrarse un nuevo sistema de automatización, será necesario el suministro de 1 conmutador de 24 puertos, que deberá conectarse con la red de control/automatización, a través de 2 pares de fibras monomodo, ya existentes. Se deberán suministrar los latiguillos monomodo para interconectar:
 - En continuidad desde la red de control/automatización al panel de fibra.
 - En sala de Ibercom, entre paneles de fibra.
 - En el LGC de la primera planta desde el panel de fibra al conmutador de 24 puertos.
 - La distancia aproximada entre el puesto de automatización y el switch de automatización, es de 15-20m.
- **Sala de aparatos de control central.**
 - Se encuentra ubicada, **en la planta 0 del edificio A de Torrespaña.**
 - En esta sala:
 - Se instalará equipamiento auxiliar para la distribución de las salidas en alta definición de AIRLOG y ONAIR del canal UHD, para interconexión con otras áreas de Televisión.
 - Se conectará el nuevo entorno de continuidad con la red técnica de Televisión.
 - La distancia aproximada, entre la sala de aparatos de control central y la sala de aparatos de continuidad es de 70-80m.
 - **2ª planta exterior.**
 - Se encuentra ubicada, **en la segunda planta del edificio A de Torrespaña.**
 - Es la azotea o parte superior de la 2ª planta y donde se instalarán las dos antenas de GPS que se han solicitado para el sistema de sincronismos.
 - La distancia existente entre la sala de aparatos de continuidad, donde se instalarán los generadores de sincronismos y la 2ª planta donde se instalarán las antenas, podrá obtenerla los oferentes durante la visita opcional de instalación.

2. Descripción detallada de fases en la dirección de proyecto.

2.1. Documentación y desarrollo de la planimetría.

Elaboración de una documentación técnica completa de toda la instalación, entregando a su finalización 1 copia en formato electrónico y 2 copias en papel. Dicha documentación deberá estar compuesta al menos de los siguientes documentos:

- **Nueva planimetría de detalle de la instalación y modificación de la planimetría de RTVE afectada por la misma**, según directrices de la Dirección de Proyecto nombrada por RTVE. Se incluirá el conexionado (audio-vídeo, control, sincronismos, datos auxiliares, red, etc.) de todo el equipamiento necesario para poner en marcha el nuevo entorno 4 de continuidad. El formato de entrega será en AUTOCAD.
- **Planimetría con la distribución de equipamiento en los diferentes racks de las salas de aparatos y con la distribución de equipamiento, en las consolas técnicas.** Se indicarán los consumos de cada circuito en mesa o rack, en función del equipamiento que se conecte a cada uno.
- **Planimetría de detalle con el pineado** empleado para conectores especiales.
- **Documentación en formatos visio**, que permita tener **una visión global de la solución instalada.**
- **Listados del cableado** utilizado en la instalación y clasificado según los tipos de cables utilizados. Se entregará en formato EXCEL y siguiendo la estructura de campos utilizada en RTVE, que será notificada al adjudicatario en el momento de comienzo de la instalación.
- **Listado detallado del equipamiento instalado y desinstalado** durante el proyecto, en formato EXCEL. En dicho listado se indicará el nombre de equipo, marca, modelo, número de inventario de RTVE, número de serie del equipo y ubicación donde se instala o si se ha entregado a RTVE, así como el inicio y finalización de los períodos de garantía y soporte vigentes para cada uno de los equipos instalados.
- Para toda la **electrónica de red instalada**, se entregarán **listados en formato Excel que especifiquen equipos conectados en cada uno de los puertos de los distintos switches, direccionamiento IP empleado, VLANs** a la que pertenece, MAC, etc.
- Archivos software de configuración de los distintos sistemas y de toda la electrónica de red.
- Durante la ejecución del proyecto, es posible que se requiera información complementaria, para permitir un mayor conocimiento de todos los sistemas instalados y de la integración requerida entre ellos.

2.2. Planificación.

El oferente deberá presentar una planificación suficientemente detallada con las distintas fases, tareas a realizar y personal. Especificando entre otros aspectos, la siguiente información:

- Experiencia en instalaciones de este tipo del personal asignado al proyecto.
- Currículo laboral de la plantilla designada para este trabajo. Si se diera la circunstancia, de que toda o parte de la plantilla fuera subcontratada, deberá indicarlo en la oferta.
- Planificación suficientemente detallada de las distintas fases y tareas de la instalación aportando información acerca del perfil asignado a cada tarea, días y horas empleadas

en la misma, etc. La plantilla deberá estar formada por especialistas en todas las materias propias de una instalación de estas características.

- Información detallada de los trabajos y forma de acometerlos, para poder valorar si el oferente posee un claro conocimiento de los objetivos marcados para este proyecto. No se admitirá como parte de esta información, la presentación del texto (total o parcial) que forma parte de este documento, dándolo como asumido por el oferente.
- **El adjudicatario será el encargado de la correcta integración y desarrollo de la globalidad del proyecto, coordinando los suministros y trabajos a realizar por los distintos fabricantes implicados**, por ello, el ingeniero de proyecto deberá disponer del necesario apoyo logístico por parte de la empresa adjudicataria, que deberá contratar los servicios con los fabricantes que estime oportunos.
- **Será de obligado cumplimiento por parte del oferente, que, durante el período de ejecución del proyecto, desde la generación de la planimetría, hasta la calibración y puesta en marcha de la instalación, que el ingeniero de proyecto acuda diariamente** a las instalaciones de RTVE Torrespaña.
- A modo de orientación, la planificación prevista por RTVE, en cuanto asignación de tiempos, para las distintas fases de ejecución son las siguientes:
 - **Documentación y desarrollo de la planimetría. Plazo de 2 semanas**, a contar desde la fecha de inicio de instalación, que será comunicada por parte de la Dirección de Proyecto designada por RTVE. Será requisito indispensable para la validación de la planimetría, que previamente el adjudicatario haya descrito y detallado ampliamente la solución propuesta, para que RTVE adquiera un conocimiento relevante, que le permita determinar su conformidad con el planteamiento de instalación planteado por el oferente.
 - **Fases de instalación, calibración y puesta en marcha. Plazo de 6 semanas**, que se iniciará, una vez validada por parte de la dirección de proyecto de RTVE de la planimetría. Posteriormente se detallará, pero dentro de esta fase se contempla:
 - Desinstalación del equipamiento de los racks del entorno 4 donde se va a realizar la instalación del nuevo equipamiento suministrado para este expediente.
 - Instalación, configuración y puesta en marcha de todo el equipamiento suministrado en este expediente.
 - Instalación entre las distintas salas y dentro de las ubicaciones especificadas del cableado de: fibra óptica, audio y vídeo, control, remotos, datos auxiliares, paneles de comunicación, etc.
 - Instalación y puesta en marcha de toda la electrónica de red.
 - Instalación y configuración del orquestador e integración con el resto de elementos suministrados.

- Actualización del sistema de automatización del entorno 4 e instalación de los nuevos elementos de hardware y software que sean necesarios, en caso de reutilización del sistema existente o instalación y configuración del nuevo sistema de automatización ofertado.
- Instalación del sistema multipantallas y panel de monitorado.
- **Desinstalación de todo el equipamiento y cableado que haya quedado en desuso. Plazo 1 semana.**

2.3. Desmontaje de las instalaciones actuales.

La nueva instalación que se tiene que llevar a cabo en la sala de aparatos de continuidad, se efectuará en los racks asociados actualmente al entorno 4 de continuidad. Para ello, es necesario desinstalar el equipamiento actual para poder instalar el nuevo equipamiento suministrado (esta actuación se realizará previamente y está contemplada dentro de la fase de instalación), pero posteriormente y una vez validada la solución ofertada, será necesario retirar todo aquel equipamiento que haya quedado en desuso junto con su correspondiente cableado.

También existe equipamiento y cableado asociado al entorno 4 en la sala de aparatos y de operación de control central, correspondiente a las entregas del canal de emisión AIRLOG y ONAIR del actual entorno 4, que será necesario retirar, una vez finalizada toda la instalación.

2.4. Montaje equipos en mobiliario técnico.

Será labor del adjudicatario de las siguientes atribuciones:

- Montaje del equipamiento en racks, paneles de monitorado y mobiliario técnico, **aportando todos los materiales auxiliares de instalación que fueran necesarios** como tornillos, regletas, tapas ciegas, guías, bandejas, etc.
 - **Deberán suministrarse las regletas de tensión del mobiliario nuevo**, que serán de 7 o más tomas (tipo RETEX, o similar), fabricadas en aluminio, sin interruptor, ni piloto luminoso, con cable de sección 3 x 2,5 mm y ancho de 19 pulgadas.
- Realización de las mecanizaciones necesarias en los tableros del mobiliario técnico, donde se encastran los paneles remotos y otros mecanismos de control del equipamiento técnico, así como los cortes necesarios para el paso de cableado desde el suelo técnico a través de las patas a toda la estructura.
- Fijación del mobiliario técnico al suelo, para evitar desplazamientos involuntarios, que pudieran llegar a dañar el cableado.
- No será responsabilidad del adjudicatario el suministro del mobiliario técnico, ni de los racks, pero sí los elementos auxiliares mencionados anteriormente.

- Realización de las mecanizaciones necesarias para adaptar a racks aquellos equipos que carecen de ella (como podrían ser ordenadores, monitores o teclados), o en otras ubicaciones que no estén especialmente preparadas para ello. Para ello se presentarán, para su aprobación por parte de la Dirección de Proyecto, las posibles soluciones, así como el posicionado del equipamiento en el mobiliario técnico.
- La recogida de los embalajes de los equipos y material de instalación, incluido el reciclado y tratamiento correcto de los residuos durante los trabajos, procurando mantener lo más limpia posible, el área donde se desarrollan los trabajos.
- Prestará atención a que las baldosas de suelo técnico permanezcan cerradas en tanto en cuanto no sea necesario que estén abiertas para evitar caídas u obstaculización del paso, señalando convenientemente la zona cuando estén abiertas.

2.5. Material de instalación.

Será de obligado cumplimiento por parte del adjudicatario, las siguientes premisas:

- Aportación del material de instalación, cables, conectores, cargas, adaptadores BNC/XLR para audio AES, adaptadores VGA/DVI, DVI/HDMI y viceversa, DisplayPort/DVI para los monitores, paneles de conexión, regletas de alimentación, bases y clavijas de red eléctrica y otros elementos auxiliares de instalación que pudieran ser necesarios para la realización de la misma en cada una de las áreas.
- En la oferta deberán especificarse las características técnicas de cada tipo de material, especialmente en los cables de vídeo (reflexiones, atenuación, jitter, etc.).
- Todos los materiales presentados serán de la calidad profesional necesaria para este tipo de instalación. En este sentido se tendrá especial cuidado:
 - Con cables, conectores y seccionadores de vídeo que deban transportar la señal digital, debiendo tener el cable un comportamiento en bajas frecuencias proporcional a $f^{-1/2}$ para permitir el correcto funcionamiento de los equalizadores automáticos.
 - Con cables de fibra óptica, donde se mantendrá en todo momento la correspondencia, entre las mangueras, latiguillos, cassettes, patch cords, transeptores, etc. que pertenecen a un mismo camino de transmisión, para que se mantenga el tipo monomodo/multimodo de la fibra utilizada en todo el recorrido.
- Las tiradas de cable entre las distintas áreas se realizarán haciendo uso de las canalizaciones previstas para tal fin.

A continuación, se describen las especificaciones que deberán tener cada tipo de cableado y los paneles de seccionamiento. No obstante, y previo a la instalación, serán consensuados todos los materiales empleados en la instalación con la Dirección del Proyecto de RTVE. Cualquier material no aprobado por la misma puede ser retirado a criterio de ésta.

- **Cableado para señales de vídeo.**

Para cableado de señales de vídeo para **alta definición HD-SDI**, se utilizará cableado NOKIA, PERCON, o similar, de color morado de los siguientes tipos, según la distancia:

- Distancias inferiores a 20m → 0,6/2,8
- Distancias comprendidas entre 20 y 60m → 0,8/3,7
- Distancias comprendidas entre 60 y 90m → 1,0/4,7
- Distancias comprendidas entre 90 y 140m → 1,4/6,6
- Distancias superiores a 140m → 1,6/7,1

Para cableado de señales de vídeo para **UHD 12G-SDI**, se utilizará cableado NOKIA, PERCON, o similar, de color morado de los siguientes tipos, según la distancia:

- Distancias inferiores a 20m → tipo *VK 60 Silver* +o equivalente.
- Distancias comprendidas entre 20 y 35m → tipo *VK 70 Silver* +o equivalente.
- Distancias comprendidas entre 35 y 50m → tipo *VK 80 Silver* +o equivalente.
- Distancias comprendidas entre 50 y 70m → tipo *VK 90 Silver* +o equivalente.
- Distancias superiores a 70m, se utilizará cableado para fibra óptica.

Para determinar el tipo de cableado a utilizar en función de la distancia, se deberá tener en cuenta todo el recorrido de la señal, desde origen a destino, sin que exista recloking o regeneración de la misma y teniendo también en consideración, las interconexiones a través de patch paneles, que se tuvieran que realizar.

Los conectores serán tipo SHUNER o PERCON, o de igual o superior calidad, específicos para **señales de vídeo HD o UHD**, según corresponda. El adjudicatario deberá **aportar certificado de homologación de cumplimiento de normativa para HD y para UHD, tanto para los cables como para los conectores.**

Todas las señales de vídeo para UHD se transportarán a través de un único cable de vídeo (Single Link 12G-SDI), no se utilizarán otro tipo de interfaces como Dual Link o Quad Link.

- **Cableado para señales de audio.**

Para cableado de señales de audio, se utilizará cableado de calidad profesional del tipo NOKIA, PERCON o similar, de color negro para las señales analógicas (audio y código de tiempos) y de color gris para las señales digitales AES3 balanceado. El correspondiente a señales digitales deberá tener unas características nunca inferiores a las del modelo NK NETWORKS AC10-SS26/17.

El cableado podría realizarse con manguera de varios circuitos de calidad profesional. En el caso del cableado para audio AES-3ID las características serán las mismas que las solicitadas para el cableado de vídeo, pero de color negro.

Sera responsabilidad del adjudicatario el suministro de todos los adaptadores AES3-1992 (audio balanceado) a AES3-id (audio asimétrico 75 ohm. BNC) necesarios para la

conexión de las señales de audio digital. Estos adaptadores serán de la marca NEUTRIK o similar.

- **Cableado para señales de datos.**

El cableado de datos se hará utilizando cable UTP tipo SYSTIMAX GigaSPEED XL Categoría 6, libre de halógenos o equivalente, sin empalmes intermedios, terminado en caso necesario en sus extremos por conectores RJ-45, siempre de alta calidad, manteniendo la categoría 6 del cableado, estableciendo perfectamente la interconexión con el resto de dispositivos, sin la aparición de falsos contactos, midiendo y comprobando el perfecto conexionado de conectores y funcionamiento de cada cable antes de su conexión.

Los productos especificados serán suministrados y producidos por un único fabricante. El instalador garantizará en el momento de la oferta que todo el cableado y los componentes instalados superan las especificaciones de Categoría 6, incluyendo la instalación, de los estándares TIA/EIA-568B y 569, IS 11801, EN 50173 y EN 50174, salvo que se indique lo contrario.

En el caso concreto de esta instalación de datos se utilizará cableado RJ45 (macho) – RJ45 (macho) certificado de fábrica. Todo este cableado se realizará entre los distintos equipos y los puertos de los switches.

- **Cableado para señales de referencia.**

El cableado para señales de referencia, será el mismo cableado que el utilizado para el cable de vídeo digital serie, pero en este caso, en color amarillo, y siguiendo las mismas premisas para este tipo de cableado, en función de la distancia.

Para el cableado de sincronización analógico, se realizarán las conexiones de cableado de referencia desde la sala de aparatos de continuidad, donde se ubicarán los distribuidores de black burst, hasta donde sea requerido.

- **Cableado para señales de fibra óptica.**

El oferente deberá garantizar que en todo momento la instalación de fibra óptica cumple o supera los requisitos de ancho de banda y atenuación/perdidas y NEXT de la última edición de los estándares ISO/IEC IS 11801, CENELEC EN 50173 y TIA/EIA 568 (o su equivalente nacional) en lo referente al cableado de fibra óptica y sus revisiones o enmiendas aprobadas con posterioridad a las fechas mencionadas.

El tendido del cableado de fibra óptica deberá ir canalizado mediante tubos traqueales tipo aceroflex, flexibles con el fin de mantenerlos separados del resto de cableado de audio video, y se deberán respetar las condiciones apilamiento no superando este 2" y radio de curvatura (no inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable). El conexionado a equipos deberá quedar sujeto a perchas o similares de forma que no se puedan dañar por tracción del mismo cable. En los recorridos horizontales de fibra óptica no se deberá

apilar cables de fibra óptica sobrepasando los 50mm. En caso de necesitar embridar la fibra a lo largo de su recorrido, esto se realizará con VELCRO.

Será responsabilidad del adjudicatario:

- Aportar todos los latiguillos de fibra necesarios (monomodo o multimodo y de longitud adecuada) para las interconexiones.
- **Todos los transceptores que sean necesarios para la instalación, tanto para el equipamiento, como para la electrónica de red.**

Tipos de transceptores: SFP, QSFP:

- Los equipos de red y dispositivos suelen utilizar conectores de fibra SFP o SFP+. Este tipo de conectores, por un lado, es estándar y es la parte conectada a la electrónica y por otro puede ser o bien, conexión de cobre en conector RJ45 o conexión de fibra (normalmente conector LC).
- El oferente deberá justificar debidamente, el tipo de transceptores propuestos, en función de su utilización. No obstante, deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:
 - Redes de control y audio:
 - Data rate: 100Mb/s, 1Gb/s, 10Gb/s.
 - Conector: Conector RJ45 para cobre, Conector LC para fibra.
 - Tipo de fibra: monomodo/multimodo, salvo excepciones indicadas, en función de las necesidades del equipamiento ofertado.
 - Redes de media:
 - Data rate: 10Gb/s, 25Gb/s, 40Gb/s, 50Gb/s, 100Gb/s.
 - Conector: Conector RJ45 para cobre, Conector LC para fibra.
 - Tipo de fibra: monomodo/multimodo, salvo excepciones indicadas, en función de las necesidades del equipamiento ofertado.
 - Para conexiones de 25Gb/s utilización de transceptores SFP28.
 - Para conexiones de 40Gb/s utilización de transceptores QSFP+, pudiendo ser elementos activos.
 - Para conexiones de 50Gb/s utilización de transceptores SFP56.
 - Para conexiones de 100 Gb/s utilización de transceptores QSFP28, pudiendo ser elementos activos.

- Los transceptores, que se utilicen, tanto en las distintas electrónicas de redes, como en los equipos, deberán estar certificados por el fabricante, en todos los casos.
- Será posible hacer uso de la compatibilidad hacia abajo, para racionalizar el coste de los elementos SFP y para ello, se tendrá en cuenta que:
 - SFPs de 25Gb/s son compatibles con SFPs de 10Gb/s.
 - En puertos de 100Gb/s / 200Gb/s se le pueden conectar 4 ópticas de 25Gb/s / 50Gb/s mediante un “breakout cable”.
 - Breakout cables tipo MPO a 2 MPO, MPO a 4x LC... para mejor aprovechamiento de la capacidad del puerto.
 - Mediante manguera de 4 fibras paralelas (x8) en conectores MPO contra SFPs en extremos (de equipo a equipo).
 - Mediante latiguillo de dos fibras transportando 4 canales multiplexados contra SFPs en extremos (de equipo a equipo).
- Todos los SFPs correspondientes al lado de la electrónica de red deberán estar certificados por el fabricante de la electrónica de red y ser totalmente compatibles con los modelos de conmutadores sobre los que irán montados.
- Los SFPs correspondientes al lado de los equipos y servidores deberán estar certificados por los fabricantes de este equipamiento y ser totalmente compatibles con estos dispositivos (end-devices) y la electrónica de red.
- Además de los SFP necesarios para la conexión de todos los equipos, para posteriores ampliaciones de la instalación, **el adjudicatario suministrará a RTVE un 5% de SFPs extra**, cantidad siempre redondeada al número entero par inmediatamente superior al que resulte de calcular el 5% (y siempre con un mínimo de 2 SFPs). Este 5% se aplicará para cada uno de los tipos de SFP en la cantidad empleada para cada uno de los tipos.
- El oferente a este expediente, como parte de su propuesta elaborará y entregará una tabla, debidamente cumplimentada, donde reflejará el recuento de elementos transceptores necesarios para cubrir todas las conexiones requeridas entre la electrónica de red ofertada y el equipamiento. La entrega de esta tabla resumen es de obligado cumplimiento para poder establecer una comparativa entre las diferentes ofertas, habida cuenta de que la información reflejada en esta tabla no es directamente comparable con otras, al depender de la electrónica y equipamiento planteado, factor que será tenido en cuenta por el evaluador, pero sí servirá para ofrecer una idea del recuento y dimensiones de los puertos necesarios y de las soluciones

de conectividad escogidas para cada tipo de puerto, en una parte del proyecto sensible al aumento del coste final.

El oferente deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones, de cara al suministro cableado de fibra y breakout cables:

- Se admitirán cables de fibra con módulos SFP en los extremos (AOC – Active Optical Cable) para distancias cortas (hasta 30 metros).
- Se pueden utilizar breakout cables AOC, cuando sea conveniente.
- Las fibras empleadas siempre deberán adecuarse al tipo de transceptor utilizado.
- **No se utilizarán los cables de cobre con conectores SFP en sus extremos (DAC - Direct Attach Copper Cable)**, porque se ha confirmado, que dan problemas de interoperabilidad en la instalación.

Todas las directrices aquí definidas son meramente orientativas, recayendo sobre el oferente la responsabilidad de suministrar la solución de interconexión que mejor se adapte, sea más fiable y mejor funcione con el equipamiento propuesto.

- **Cableado para señales de radiofrecuencia.**

Para el cableado de señal de RF, se utilizará cable coaxial, con conductor interno de al menos 1 mm de diámetro, dieléctrico de 4,8 mm de diámetro, conductor externo de 6,1 mm de diámetro con triple apantallamiento, cubierta exterior de 6,8 mm de diámetro, atenuación máxima a 2150 MHz de 29 dB/100m e impedancia característica de 75 Ω . Los conectores deberán ser mecánicamente compatibles con el cable anterior, encajando perfectamente, de tipo F de compresión, modelo WISI DV15 o similar, o en su defecto de tipo F crimpable, modelo IKUSI 2368 o similar. En ambos casos serán instalados mediante herramienta adecuada para cada caso concreto. En ningún caso el conector F a instalar será de tipo enroscable.

- **Cableado de RF para GPS.**

Cable coaxial 50 Ω ., con una atenuación inferior a 0,21dB/m para 1500 MHz, tipo LMR-400 o similar, Con conectores mecánicamente compatibles con el cableado anterior, y los conectores tanto de los generadores de sincronismos como de las antenas GPS.

- **Cableado para señales de Intercom.**

Para el cableado de intercom, se utilizará el mismo tipo de cableado que para datos y se seguirán las mismas premisas indicadas previamente.

Siempre que sea factible se reutilizará todo el cableado de intercom y se realizarán nuevas tiradas únicamente cuando la nueva ubicación no lo permita.

Todo el equipamiento de intercom se reutilizará para la nueva instalación, por ello deberá ser debidamente desinstalado y almacenado, para su posterior utilización.

- **Cableado para extensores.**

Todos los PCs clientes para los distintos sistemas suministrados, se instalarán en la sala de aparatos de continuidad. Por ello, para la instalación de los periféricos de estos equipos (pantalla, teclado y ratón), salvo los que se conecten a la matriz de conmutación de KVM, el oferente deberá suministrar los prolongadores que sean necesarios, teniendo en consideración, para elegir los tipos de extensores, los tipos de periféricos a extender.

Dentro de la solución propuesta, el oferente deberá aportar una tabla donde se especifique para cada puesto de trabajo, las características de los PCs clientes, indicando el tipo de periféricos para cada uno de ellos y la marca, modelo y cableado de los extensores propuestos.

Para todo el cableado y material de instalación, el oferente deberá tener en cuenta las siguientes puntualizaciones:

- **Todo el cableado y material de instalación, será nuevo, no se podrá reutilizar cableado de ningún tipo, aunque la distancia lo permita.** Únicamente, se permitirá reutilizar cableado para las señales de intercom, salvo que no sea factible, bien porque se encuentra deteriorado o porque la distancia no lo permita.
- El cableado siempre se dispondrá a través de canaletas y rejibands dedicadas.
- Se deberá tener especial cuidado con los diámetros de curvatura y embrizados del cableado, cuando sea necesario macearlos, por el gran volumen de cableado.
- Cuando sea requerido se utilizarán guías y perchas, para sujetar el cableado y permitir el fácil acceso a las traseras del equipamiento.
- **No se admitirán empalmes de cableado**, bajo ninguna circunstancia.
- Será responsabilidad del adjudicatario la identificación indeleble de todos los orígenes y destinos en el cableado, seccionamiento, paneles y racks, incluyendo la identificación de los equipos, con el sistema y norma vigente en CRTVE. La identificación coincidirá con la planimetría del proyecto. Dicha identificación incluye:
 - Todos los rótulos estarán escritos mediante plotter con tinta indeleble, no permitiéndose la escritura a mano ni con carácter provisional.
 - Las etiquetas deberán admitir como mínimo 12 caracteres.

- En aquellas teclas que no sean displays LCD se realizará la correspondiente etiqueta que, debidamente recortada e impresa de la forma más conveniente (papel, filmína) será puesta en el interior de la tecla.
 - **Se identificará todo el equipamiento**, incluyendo: monitores, conversores, equipamiento, fuentes de alimentación, circuitos eléctricos, teclados, ratones, extensores, etc. Se utilizarán etiquetas adhesivas, con fondo negro y letra blanca, del tamaño que se estime oportuno en cada caso.
 - Al inicio del proyecto, se entregará al adjudicatario, **la NORMATIVA DE INSTALACIONES DE RTVE PARA TORRESPAÑA**, donde se detalla ampliamente, cómo se deben implementar las instalaciones dentro del centro, que será de obligado cumplimiento por parte del adjudicatario. Toda la identificación y señalización de cableado de la instalación, deberá coincidir con la utilizada en la planimetría.
- Será responsabilidad del adjudicatario el suministro de cualquier tipo de conector, adaptador, que, aun no habiendo sido descrito en el presente expediente, se considere necesario para el correcto funcionamiento de la solución ofertada.
 - Todo el material o elemento auxiliar de instalación aportado por el adjudicatario deberá venir valorado con precios unitarios (dicho valor únicamente en la oferta económica) y perfectamente documentado, no siendo válida la presentación de enlaces web a los que habría que recurrir para la obtención de las especificaciones técnicas. Que deberá ser de calidad óptima y profesional.
 - Si por cuestiones de falta de suministro, el adjudicatario tuviera que efectuar modificaciones de los materiales ofertados, deberá ser notificado a la dirección de proyecto de RTVE y admitidos por ésta, los cambios propuestos.
 - Será responsabilidad del adjudicatario la retirada de todo el material de desecho (cable, conectores, embalajes etc.) y depositarlo en los contenedores adecuados, de acuerdo con la normativa de recogida de residuos sólidos urbanos.
- **Elementos auxiliares para instalación:**

El oferente deberá suministrar todos aquellos elementos auxiliares de instalación, que considere necesarios para el cumplimiento de las premisas que se han definido previamente y para poder implementar la solución técnica que propone. No obstante, deberá contemplar en el suministro, al menos los siguientes elementos:

- **Extensores KVM para los periféricos** (pantalla, teclado y ratón) de:
 - **De todos los PCs clientes de los sistemas ofertados** (salvo para los clientes que se haya especificado que se deben conectar a la matriz de conmutación KVM), incluidos los del sistema de automatización y el servidor solicitado para la instalación de aplicaciones genéricas de RTVE.
 - Con al menos, las siguientes especificaciones técnicas:
 - Resolución de 1920x1080.

- Totalmente compatibles con el tipo de conectores existentes en los PCs y en los periféricos.
- Deberán ser de calidad profesional y adecuados a las distancias para para los que se requiere la extensión.
- **Para todos aquellos clientes suministrados donde se haya especificado expresamente que se conectarán a la matriz de KVM del entorno 1-2 y para todos los servidores suministrados**, en lugar de un extensor se deberá suministrar un adaptador o dongle que permita conectar estos equipos a la matriz de KVM de pantalla, teclado y ratón del entorno 1-2, que es una matriz **marca ATEN, modelo KN4164V-AX-G**. Serán adaptadores de CAT6 a USB y VGA/DVI, en función del tipo de periférico del PC o servidor a conectar. **La matriz de KVM actualmente dispone de 24 puertos libres.**
- **1 Conmutador de pantalla (DVI), teclado y ratón de 4 puertos**, con resolución de 1920x1080, incluyendo todo el cableado y adaptadores necesarios. Este conmutador se instalará en el puesto de grabaciones del entorno 4 de continuidad y desde él se podrá acceder a las dos estaciones de trabajo y al servidor, donde se instalarán aplicaciones propietarias del sistema de gestión de la continuidad de Torrespaña.
- **1 Pantalla de 23"**, con al menos, las siguientes características técnicas:
 - Resolución de video de 1920x1080.
 - Angulo de visión de 160° tanto en horizontal como en vertical.
 - Brillo de 250 cd/m2.
 - Relación de aspecto de 16:9.
 - Contraste de 1000:1.
 - Ajustable tanto en altura como en rotación e inclinación.
 - Entrada DVI y VGA.
 - Se conectarán al conmutador de pantalla, teclado y ratón, anteriormente solicitado.
- **1 Adaptador para pantalla, teclado y ratón para conectar el PC grabación de directos al conmutador de KVM de todos los grabadores de directos**, instalado en la sala de aparatos de continuidad. Este conmutador es marca Altusen, modelo KH1508. El adaptador deberá ser compatible con los periféricos de pantalla, teclado y ratón del PC de grabación de directos del sistema de automatización, que también es objeto de este expediente.
- **2 Estaciones de trabajo**, que deben verificar al menos, las siguientes características técnicas:
 - Procesador Intel Core i7, 3 GHz.
 - 8 GB de memoria RAM.
 - 256 GB SSD.

- 1 TB HDD para almacenamiento.
- Puertos USB 3.0.
- Tarjeta de red Gigabit Ethernet.
- Salida de vídeo DVI. **Compatible con los 2 extensores suministrados para estos PCs** y a su vez compatible con el conmutador de pantalla, teclado y ratón, solicitado previamente para el puesto de grabación del entorno 4.
- Licencia de Microsoft Windows 10 Pro 64 bits.
- Alimentación con clavija europea.
- Teclado y ratón.
- Se instalarán en la sala de aparatos de continuidad.
- Se incluirán los accesorios necesarios para su instalación en rack de 19”.
- En estas estaciones, se instalarán aplicaciones de gestión interna de las continuidades
- **1 Servidor**, con al menos, las siguientes características técnicas:
 - Procesador Intel E5-2609v4.
 - 64 GB de memoria RAM.
 - 256 GB SSD.
 - 1 TB HDD para almacenamiento.
 - Tarjeta de red Gigabit Ethernet.
 - Teclado y ratón.
 - Puertos USB 3.0.
 - Fuente de alimentación redundante.
 - Altura de 1RU.
 - **Salida VGA y DVI.** Compatible con el extensor suministrado para este servidor y a su vez compatible con el conmutador de pantalla, teclado y ratón, solicitado previamente.
 - Licencia Microsoft Windows Server 2019.
 - Formato físico de rack de 19”.
 - Alimentación con clavija europea.
 - Se instalarán en la sala de aparatos de continuidad.
 - En este servidor, se instalarán aplicaciones de gestión interna de las continuidades.

2.6. Ejecución de la implantación.

El objeto de este apartado, es la descripción a grandes rasgos de las tareas que el adjudicatario tendrá al menos que ejecutar, como parte del proceso de instalación.

Si durante la fase de implantación surgieran imponderables o situaciones imposibles de predecir, que tienen como consecuencia la imposibilidad del cumplimiento de los

requerimientos solicitados en el expediente u ofertados por el adjudicatario, referentes a calidades, prestaciones o cumplimiento de plazos, la Dirección del Proyecto junto con el adjudicatario, deberán estudiar y proponer soluciones, que no sean gravosas para ninguna de las dos partes. En cualquier caso, las soluciones propuestas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Proyecto y nunca deberán tener una calidad técnica inferior a la solicitada u ofertada. Igualmente, si durante la fase de instalación y derivado del propio proceso de ejecución del proyecto, el adjudicatario pudiera apreciar circunstancias, imposibles de prever en fases anteriores del proyecto, y que podrían ocasionar mejoras técnicas o reducción de plazos con igual o menor coste, podrá proponer a la Dirección del Proyecto de RTVE, la asunción de dichas circunstancias, que podrán ser aceptadas o rechazadas, después de su evaluación.

La mayoría de los trabajos se realizarán en áreas delicadas como continuidad y control central, por lo que debido a las necesidades de emisión y/o explotación, **pudiera darse el caso, de tener que realizar algunas intervenciones en horario nocturno y/o fin de semana.** No obstante, siempre se intentará que sean el menor número posible de jornadas. Por cuestiones ajenas a la propia ejecución del expediente, dada la importancia de las áreas donde se va a trabajar, como son principalmente control central y continuidad, pudiera darse situaciones que produjeran parones en las planificaciones inicialmente contempladas, que, en el momento actual de definición de proyecto, es difícil de cuantificar.

Se adjunta la siguiente documentación, para un mayor conocimiento del oferente sobre los requerimientos exigidos en este pliego, a nivel de instalación, pretendiendo facilitar su labor, de cara a plantear una propuesta técnica:

- Diagrama de bloques para la red de media para continuidad.
- No se han incluido diagramas de arquitecturas de canalizaciones, porque durante **la visita a las instalaciones, que será opcional**, el oferente podrá estimar y certificar todas las distancias existentes entre áreas, conocer el acceso a los pasos de cableado entre plantas y entre bloques.

Como se ha precisado, las fases de instalación, pueden verse sujetas a variación, debidas al propio desarrollo de la implementación del proyecto. **NO SE PASARÁ A LA FASE SIGUIENTE, SIN QUE SE HAYA VALIDADO TÉCNICAMENTE POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTO DE RTVE, LA FASE PREVIA.** De esta forma, se pretende garantizar, el correcto funcionamiento de la solución ofertada. No obstante, previo acuerdo con la dirección de proyecto de RTVE, determinadas fases se podrán realizar en paralelo para agilizar el proceso de instalación y reducir los plazos de ejecución.

A continuación, se describen las **distintas fases contempladas a priori por RTVE para le ejecución de la instalación:**

- **Entrega de documentación y planimetría.**
- **Desinstalación equipamiento racks del entorno 4.**

- Como paso previo a la instalación del nuevo equipamiento, será necesario desinstalar todo el equipamiento que actualmente está en los racks del entorno 4 de continuidad. Por parte de RTVE, se proporcionarán los circuitos eléctricos que sean necesarios, según el equipamiento suministrado, pero el adjudicatario deberá aportar e instalar todas las regletas eléctricas que sean necesarias, así como todos los materiales auxiliares de instalación (tornillos, tapas ciegas, guías, bandejas, etc.) como previamente se ha especificado.
- **Instalación de todo el equipamiento suministrado.** Dentro de esta fase se deberá, al menos tener en cuenta los siguientes aspectos.
 - En primer lugar, se deberá **actualizar el sistema de automatización del entorno 4, en caso de reutilizar el sistema de automatización existente**, según las premisas previamente especificadas (instalación de clientes, instalación de nuevas licencias, etc.). Este sistema de automatización actualmente no se está utilizando, pero su base de datos (parámetros de metadata de todos los eventos grabados y emitidos) es común para todos los entornos de continuidad, es por ello por lo que previamente a su actualización, se deberá establecer el protocolo necesario para ampliarla de manera que exista dentro de ella una tabla de uso específico para el entorno 4 y totalmente independiente de los otros entornos de trabajo. De forma que las altas, modificaciones o borrados sobre la nueva base de datos no se vean reflejados en el resto de información de metadata con la que se trabaja para los otros entornos de continuidad. El sistema de base de datos de automatización está constituido por 2 servidores trabajando en modo activo y pasivo y con réplicas de actualización entre ellos. La actualización que sea necesaria para el entorno 4, primero se cargará en el servidor que no esté activo y se probará y no se será hasta que esté plenamente validada cuando se ejecute sobre el servidor principal de base de datos.
 - En caso de suministrarse un nuevo sistema de automatización, deberá efectuarse la adecuada instalación, configuración y puesta en marcha de todos sus elementos. Incluyendo la creación y configuración de la base de datos de automatización, según las especificaciones indicadas por RTVE, en el momento de ejecución del proyecto.
 - **Instalación de la electrónica de red suministrada.** Este equipamiento se instalará en la sala de aparatos de continuidad. Se solicitarán y asignarán los rangos de IPs que se utilizarán para las nuevas redes y notificarán al adjudicatario para la configuración de los distintos switches. Se llevarán a cabo las tiradas de cableado, según las indicaciones previas y las tiradas de cableado que permitan interconectar con otras áreas de RTVE, como es la red técnica (pudiendo ser a través de conexiones de fibra óptica, punto que se confirmará al inicio del proyecto).

- **Instalación y configuración del controlador.** En esta fase se definirá la matriz virtual, con todas las entradas y salidas a equipos. Y se configurará y validará la correcta integración entre los 2 elementos fundamentales de este proyecto, que son el sistema de automatización y el orquestador. No se pasará a ninguna fase posterior hasta que esta integración se haya dado por validada por parte de RTVE.
- **Instalación y configuración del almacenamiento centralizado.** Dentro de esta fase también se deberá conectar la nueva red de almacenamiento con el *core* de red de continuidad, para permitir el intercambio de ficheros de media con otras áreas de RTVE, como puede ser por ejemplo Fondos Documentales.
- **Instalación, configuración y puesta en marcha de los sistemas integrados de emisión.** Estos sistemas que estarán controlados, tanto por la automatización como por el orquestador y dispondrán de un panel remoto de tipo hardware del controlador que permitirá enrutar de forma manual distintas señales de entrada a ambos sistemas.
- **Instalación del sistema de grabación.** Este sistema permitirá realizar 2 tipos de grabaciones: grabación desde un puesto de etiquetado mediante la utilización de un reproductor de soporte físico (cuya señal se convertirá y estará disponible en la red de media) y grabación de una señal de directos disponible en la red de media. Las grabaciones se efectuarán desde 2 clientes del sistema de automatización, realizándose de forma simultánea la grabación sobre el almacenamiento compartido y la escritura sobre la base de datos del sistema de automatización de los parámetros de metadata correspondientes.
 - La grabación de etiquetado, se realizará desde el puesto de grabación del entorno 4. El PC de grabación para etiquetado del sistema de automatización, estará instalado en la sala de aparatos de continuidad y mediante un extensor se conectará al conmutador de KVM instalado en la sala de operación del entorno 4. Para este puesto existirá un monitorado de vídeo, un TOM técnico para control de calidad de la señal y un panel remoto de tipo hardware del controlador para poder conmutar las distintas señales de la red de media que se quieran verificar técnicamente.
 - La grabación de directos, se realizará desde el puesto de grabación de directos para el canal UHD ubicado en el área de los responsables. El PC de grabación de directos estará ubicado en la sala de aparatos de continuidad y conectado al conmutado de KVM del sistema de grabación de directos instalado también en la misma sala. Para este puesto existirá un monitorado de vídeo con la salida de monitorado del servidor de grabación asociado a la grabación de directos.
- **Instalación del sistema multipantallas.** En el sistema multipantallas, se podrá visualizar cualquiera de las señales disponibles en la red de media. La salida de

este sistema será IP y se convertirá a 12G-SDI para poder visualizarla en un monitor de vídeo de 55 pulgadas, instalado en el control de operación del entorno 4. Dentro de este sistema es importante la configuración de las alarmas que se deberán visualizar sobre este monitor de vídeo.

- **Instalación del monitorado.** Dentro de esta fase se contempla:
 - **La adecuación del panel de monitorado** de la sala de operación del entorno 4 (no será objeto de este expediente).
 - La instalación de un monitor para señal de programa de 32 pulgadas, que se ubicará en la sala de operación del entorno 4 y donde se podrá visualizar la señal de AIRLOG, que es la señal de salida del canal de emisión UHD, que se distribuirá también a otras áreas de RTVE.
 - También se incluirá la instalación de dos televisores de 40/43 pulgadas para poder visualizar el retorno de emisión de este nuevo canal, así como los monitorados de las 2 salidas de servidores (previos) del sistema de grabación, para poder validar técnicamente las grabaciones efectuadas sobre el almacenamiento compartido.
- **Instalación de 2 puestos de control técnico.** Cada uno de estos puestos estará constituido por analizador forma de onda de tipo rasterizador, monitor de vídeo de 24", monitorado de audio embebido y panel remoto del controlador. Desde ellos, se podrá realizar el adecuado control de calidad de todas las señales disponibles en la red de media.
- **Instalación del sistema de sincronismos.** Este sistema estará constituido por al menos dos generadores de PTP independientes y 2 antenas de GPS.
 - Los generadores de sincronismos junto con un conmutador se instalarán en la sala de aparatos de continuidad. De ellos, se obtendrá la señal de PTP que será la referencia para todo el equipamiento suministrado. También será factible obtener señal de referencia analógica de black burst para el equipamiento que así lo requiera.
 - Las antenas de GPS se instalarán en la azotea de la segunda planta del edificio A de Torrespaña. Para la instalación de las mismas se suministrará un kit de instalación, contemplado dentro del sistema de sincronización. El oferente deberá suministrar dos soportes que se anclarán al forjado de la azotea para poder instalar las antenas.
 - La distribución de black burst, también estará ubicada en la sala de aparatos de continuidad.
- **Instalación de los paneles de intercom** y comunicación con la matriz de comunicaciones, ubicada en la sala de aparatos de control central.
- **Instalación y conexión de los codificadores y decodificadores de flujos IP comprimidos.** Se conectarán con otras áreas de RTVE.
- **Conexión de servidores y estaciones clientes** con la **matriz de KVM** existente en el entorno de continuidad 1-2.

- **Adecuación de la consola técnica del entorno 4** para la instalación del nuevo equipamiento que estará instalado sobre ella, para ello se realizarán las mecanizaciones y cajeados que sean necesarios.
- **Puesta en marcha e integración de todo el equipamiento suministrado.**
 - **Pruebas de emisión.** Durante esta fase se llevarán a cabo todas las pruebas necesarias desde los 2 clientes de emisión, siguiendo el flujo de trabajo análogo a los otros entornos de continuidad para validar completamente la solución aportada (creación de lista de emisión a partir de la escaleta de tráfico, pruebas con la escaleta de emisión para interactuar con los dispositivos de emisión y el controlador, etc.)
 - **Pruebas de entrega de las señales de AIRLOG y ONAIR con otras áreas de trabajo de RTVE** y entregas a áreas externas a RTVE.
- **Desinstalación de todo el equipamiento y cableado que haya quedado en desuso.** Una vez validada y funcionando completamente la solución adjudicada, se procederá a la desinstalación de todo el cableado entre áreas que ya no sea requerido.

No obstante, como lo anteriormente expuesto, son premisas básicas, mencionadas para servir de orientación, las empresas que se presenten, deberán suministrar todo el equipamiento hardware y licencias de software que sean requeridas para un correcto funcionamiento de su solución global e integración con el sistema de automatización.

Si durante la puesta en marcha del proyecto, se requirieran licencias de software o equipos de hardware, que el oferente no hubiera tenido en cuenta en su propuesta técnica, pero que se consideran indispensables para la correcta implementación y cumplimiento de las funcionalidades solicitadas y descritas por RTVE, será necesario el suministro de esos elementos, para el obligatorio cumplimiento del expediente, sin coste adicional para RTVE.

21. REPUESTOS

Para los sistemas principales (sistema de emisión, sistema de grabación, sistema de almacenamiento compartido, sistema de monitorado multipantallas, orquestador) y en general, para todos aquellos equipos que se consideren indispensables, para el correcto funcionamiento de la solución ofertada, deberán suministrarse el siguiente conjunto de repuestos:

- Fuente de alimentación.
- Ventilador.
- 4 discos duros.

- Módulo transceptor de fibra óptica.
- Elementos auxiliares, que se estimen indispensable para el funcionamiento global del sistema.