

COMUNICACIONES DE PRODUCCIÓN

COMUNICACIONES DE PRODUCCIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

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

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. En caso de incluir algún tipo de equipamiento se indicará marca y modelo de los equipos ofertados, adjuntando una descripción que permita una correcta evaluación de los mismos en sus aspectos mecánicos, eléctricos, electrónicos y ópticos.

La memoria deberá incluir esquemas, diagramas de bloques funcionales, los flujos de señales y flujos de trabajo que intervienen en el proceso 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.- Todos los materiales y equipos ofertados deberán ser nuevos y de calidad profesional. Las ofertas se entregarán con un certificado del fabricante que incluirá los materiales a utilizar en la instalación, así como cualquier otro certificado que resulte necesario para la prestación de los servicios. Se incluirán todas las homologaciones, los certificados originales de los fabricantes, muestras, etc., y todos los materiales y documentación que el licitador considere necesarias para una correcta evaluación de las ofertas

Art.4º.- Los oferentes deberán presentar una planificación de tiempos, lo más detallada posible, de los plazos de puesta en marcha y ejecución de los servicios en las instalaciones, planificación que, tras su adjudicación, deberá ser aprobada por la Dirección de Proyecto designada por la Corporación RTVE, y a la que se ajustará la ejecución de los suministros, servicios y trabajos hasta su finalización.

Para realizar dicha planificación temporal se tendrá en cuenta que se deberán ejecutar las operaciones más críticas, que pudieran afectar al correcto funcionamiento de la emisión y producción de RTVE, en horario de noche y/o fin de semana, con la debida coordinación con la dirección facultativa de RTVE.

Si durante el plazo de instalación, ajuste, configuración, pruebas y puesta en marcha de cada lote, surgieran contratiempos que pudieran demorar de una forma considerable el inicio del servicio, el adjudicatario lo deberá trasladar

inmediatamente a CRTVE para que esté informada y se puedan tomar las medidas oportunas.

Art.5º.- 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.6º.- 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.7º.- Las pruebas que han de preceder a la recepción, de equipos aislados, consistirán en la comprobación de las características técnicas estipuladas en el Art.6º.- del presente Pliego de Condiciones, elevándose el Certificado correspondiente.

La Corporación RTVE tendrá en todo momento derecho a someter los servicios, los materiales y los elementos empleados, a cuantas pruebas y análisis considere oportuno pudiendo, en base a éstas, determinar si el resultado no fuera satisfactorio, en cuyo caso podrá desechar el lote entero. El coste de estos ensayos y operaciones correrán por cuenta del adjudicatario.

Art.8º.- 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.6º.- hasta que todos los equipos suministrados dispongan de las características ofertadas.

Art.9º.- 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 los servicios** a prestar mediante el presente Expediente están desglosados seguidamente:

CONSIDERACIONES INICIALES

- Los adjudicatarios garantizarán en su propuesta la calidad y la disponibilidad de los **servicios durante 24 horas al día, los 365 días del año.**
- Los adjudicatarios deberán estar en posesión de todos los permisos, autorizaciones, licencias y títulos habilitantes exigidos por las Administraciones competentes para la prestación de los servicios de estas características y se comprometen a mantenerlos mientras esté en vigor el contrato. También deberán cumplir con todas y cada una de las normativas, regulaciones y disposiciones oficialmente establecidas relacionadas con este tipo de comunicaciones.
- Los adjudicatarios deberán proporcionar a RTVE una completa documentación que detalle los procedimientos establecidos para la atención y resolución de incidencias. Dicha documentación deberá incluir, al menos, la descripción de los protocolos de actuación, la identificación de las personas responsables, así como sus datos de contacto actualizados (números de teléfono, direcciones de correo electrónico y cualquier otro canal habilitado). Asimismo, deberá especificarse la disponibilidad del servicio, los tiempos de respuesta previstos y, en su caso, los mecanismos de escalado.
- **Documentación técnica de entrega y “as built”** Finalizadas las tareas de instalación, migración y puesta en marcha de cada lote, el adjudicatario deberá entregar a CRTVE la documentación técnica completa y actualizada de la solución finalmente implantada, incluyendo, como mínimo:

Esquemas y diagramas “as built” de la topología de red y de los sistemas implicados en las Comunicaciones de Producción, tanto en los datacenters corporativos y CPM (Centro de Producción de Medios) de CRTVE como en los puntos de presencia (POP) o datacenters del operador de telecomunicaciones adjudicatario del lote de troncales SIP y numeración DDI.

Descripción detallada de la arquitectura de comunicaciones de producción, incluyendo, en su caso, los enlaces entre datacenters, equipamiento de borde, troncales SIP, rutas de señalización, numeración DDI, planes de numeración internos y externos, y puntos de demarcación.

Relación detallada de equipos y licencias instalados, con sus versiones de hardware y software, incluyendo SBCs, gateways, plataformas de comunicaciones de producción y elementos asociados.

Planes de direccionamiento, configuraciones relevantes de red y de señalización (en la medida en que sea compatible con las políticas de seguridad de CRTVE).

Procedimientos de operación normal, gestión de incidencias y escalado hacia el adjudicatario, con especial referencia a la gestión de las troncales SIP y de la numeración DDI.

Cualquier otra documentación que se especifique en los apartados particulares de cada lote.

Toda esta documentación deberá entregarse en formato electrónico, en castellano, en los formatos indicados en el Art.2º o equivalentes previamente aceptados por la Dirección de Proyecto.

- **Formación y transferencia de conocimiento** El adjudicatario deberá proporcionar la formación necesaria para que el personal de CRTVE pueda operar y mantener la solución implantada con un nivel de autonomía adecuado, tanto en lo relativo a la plataforma de Comunicaciones de Producción como, en su caso, a los servicios de troncales SIP y numeración DDI.

Como mínimo, se contemplarán las siguientes modalidades de formación, según lo que se especifique en cada lote:

Formación operativa dirigida a usuarios y personal de operación de Comunicaciones de Producción (incluyendo, en su caso, Centros de Producción, Control Central, centros territoriales, etc.).

Formación técnica para personal de ingeniería y mantenimiento, cubriendo arquitectura de la solución, funcionamiento de las troncales SIP, gestión de la numeración DDI, monitorización, diagnóstico de incidencias y procedimientos de contingencia.

Entrega de manuales de usuario, guías rápidas y documentación técnica de referencia, en castellano, en formato electrónico.

El contenido, duración, modalidad (presencial y/o remota) y calendario de las acciones formativas serán acordados con la Dirección de Proyecto, que deberá aprobar el plan de formación previamente a su impartición.

- **Coordinación entre lotes y delimitación de responsabilidades** Cuando la solución global de Comunicaciones de Producción implique la participación de varios adjudicatarios, estos estarán obligados a colaborar entre sí y con CRTVE para garantizar la correcta integración técnica y la continuidad del servicio.

En particular, deberá existir una coordinación efectiva entre el adjudicatario del Lote 1 (plataforma de Comunicaciones de Producción en los datacenters y CPMs de CRTVE y datacenters de terceros o propios del adjudicatario del Lote 1) y el adjudicatario del Lote 2 (servicio de troncales SIP y numeración DDI), de forma que:

- Se asegure la correcta interconexión entre los datacenters corporativos de CRTVE y CPMs y los datacenters o POP del operador de troncales SIP.
- Se respeten los puntos de demarcación y responsabilidades técnicas definidos en los apartados específicos de cada lote.
- Se eviten retrasos o degradaciones del servicio derivados de la falta de acuerdo entre adjudicatarios.

En caso de discrepancia entre ambos adjudicatarios sobre la ubicación o extensión del punto de demarcación dentro de los datacenters corporativos y CPMs de CRTVE o en los datacenters, propios o de terceros, del adjudicatario del Lote 1, prevalecerá, mientras no se alcance acuerdo, el criterio técnico fijado por el Responsable del Contrato de CRTVE.

Sin perjuicio de lo establecido en los apartados específicos del Lote 1, su adjudicatario **quedará obligado a asumir**, con carácter provisional y hasta la resolución de la discrepancia por el Responsable del Contrato de CRTVE, la implementación del tramo de integración situado dentro de los límites físicos de dichos datacenters, sin que ello suponga ampliación de sus responsabilidades contractuales definitivas ni exima al adjudicatario del Lote 2 del cumplimiento de sus obligaciones de servicio.

En todo caso, ninguna discrepancia entre adjudicatarios podrá justificar el incumplimiento de los plazos contractuales de puesta en marcha ni la degradación del servicio prestado a CRTVE.

- **Soporte post-puesta en marcha y periodo de estabilización** Tras la puesta en marcha de los servicios de Comunicaciones de Producción en la nueva configuración (incluyendo, en su caso, la migración de las troncales SIP y de la numeración DDI actualmente en servicio), el adjudicatario deberá proporcionar un periodo de soporte reforzado o de estabilización inicial, en las condiciones que se definan en los apartados particulares de cada lote y en los correspondientes ANS.

Durante este periodo, el adjudicatario garantizará, como mínimo:

- Tiempos de respuesta y de resolución de incidencias acordes con la criticidad del servicio de Comunicaciones de Producción, conforme a los ANS establecidos.
- Disponibilidad de personal técnico con conocimiento específico de la solución implantada, de los datacenters implicados y de la configuración de las troncales SIP y numeración DDI.

- Asistencia en la optimización de parámetros y ajustes finos que pudieran ser necesarios como resultado de la experiencia de explotación real, sin afectar a la continuidad del servicio.

Transcurrido dicho periodo de estabilización, el soporte se prestará conforme a los niveles de servicio, horarios, tiempos de respuesta y demás condiciones establecidas en los ANS del contrato y en el resto de documentación técnica y administrativa aplicable.

- Definición de no disponibilidad y cálculo de la disponibilidad mensual

A efectos de este contrato, se entenderá por «no disponibilidad» de un servicio cualquier periodo en el que RTVE no pueda utilizarlo de forma adecuada, ya sea por caída total del mismo, por no alcanzarse los niveles de calidad exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas o por la existencia de cortes de corta duración, repetitivos o no, que lo hagan inoperativo y/o afecten negativamente a los servicios transportados.

En el caso de fallos de corta duración (microcortes) y/o repetitivos, así como cuando los enlaces presenten errores que degraden su calidad aunque no se produzca una caída total, se considerará a estos efectos que existe un único periodo de no disponibilidad de larga duración, medido desde el instante inicial del primer fallo hasta el instante final del último, una vez resuelta la avería.

La disponibilidad mensual de cada enlace o servicio se calculará con arreglo a la fórmula:

$$\text{Disponibilidad mensual (\%)} = [(t_{\max} - t) / t_{\max}] \times 100$$

donde:

- **t_{max}** es el tiempo total del periodo considerado, expresado en minutos, calculado como número de días del mes × 24 horas/día × 60 minutos/hora.
- **t** es el tiempo total de no disponibilidad en dicho periodo, expresado en minutos, obtenido como suma de todos los periodos de no disponibilidad a lo largo del mes.

A título informativo, los valores de t_{max} para cada mes son:

- 28 días: t_{max} = 40.320 minutos
- 29 días: t_{max} = 41.760 minutos
- 30 días: t_{max} = 43.200 minutos
- 31 días: t_{max} = 44.640 minutos

- **Objetivos de disponibilidad mínimos:**

- Enlaces (ambos lotes): 99,96 % por conexión y 99,99 % en el conjunto de las dos conexiones.
- Plataforma (lote 1): 99,98 %.

Si el nivel de servicio cae por debajo de estos umbrales, CRTVE podrá reclamar las compensaciones de servicio mensual indicadas en el Pliego de Condiciones Generales.

Se calculará el tiempo máximo de no disponibilidad permitida en cada mes, **to**.

A título informativo, para una disponibilidad exigida del 99,98 %, los valores de **to** serían:

- 28 días: $t_o \approx 8$ minutos y 4 segundos
 - 29 días: $t_o \approx 8$ minutos y 21 segundos
 - 30 días: $t_o \approx 8$ minutos y 38 segundos
 - 31 días: $t_o \approx 8$ minutos y 56 segundos
- Aplicación, facturación y revisión de las penalidades por indisponibilidad

El adjudicatario deberá monitorizar de forma continua y en tiempo real la disponibilidad y el rendimiento de cada servicio, mantener registros detallados de los eventos de no disponibilidad y poner a disposición de RTVE, con carácter mensual, los informes necesarios para la verificación del cumplimiento de los niveles de servicio (ANS).

Si al cierre del periodo de facturación mensual la no disponibilidad real prestada por el contratista superase la no disponibilidad máxima exigida para un enlace o servicio, RTVE aplicará automáticamente la penalización económica correspondiente $P(t)$ mediante una deducción en la factura inmediatamente siguiente, o, en su caso, mediante compensación con cantidades pendientes de pago.

RTVE podrá revisar, verificar y auditar en cualquier momento los registros de disponibilidad, el cálculo del tiempo de no disponibilidad real y la determinación de la penalidad $P(t)$. En caso de discrepancia con los datos o cálculos aportados por el contratista, RTVE notificará motivadamente su oposición en el plazo máximo de treinta (30) días hábiles desde la presentación de la factura correspondiente. El contratista deberá atender la liquidación revisada por RTVE, sin perjuicio de los recursos que en su caso procedan.

LOTE 1: PLATAFORMA DE COMUNICACIONES DE PRODUCCIÓN

Índice:

| | |
|--|-----------|
| 1. Objeto: | 9 |
| 2. Plataforma en alta disponibilidad | 10 |
| 3. Conexiones | 11 |
| 4. Soporte y Mantenimiento | 13 |
| 5. Enrutamiento de llamadas | 14 |
| 6. Servicio de tarificación y numeración | 15 |
| 7. Configuración y pruebas de compatibilidad | 15 |
| 8. Renovación de servidores | 16 |
| 9. Informes de rendimiento | 16 |
| 10. Garantía del servicio | 17 |
| 11. Acuerdos del nivel de servicio (ANS) | 18 |
| 12. Reuniones de Seguimiento | 19 |
| 13. Gestión de cambios | 19 |
| 14. Entrega del servicio a la finalización del contrato | 21 |

1. Objeto:

Este lote tiene por objeto la prestación del servicio de soporte, mantenimiento, revisión y actualización de versiones, y continuidad de explotación de la Plataforma de Comunicaciones de Producción ViVaIT (en adelante, la Plataforma de Comunicaciones de Producción), ya implantada en CRTVE, manteniendo como mínimo las capacidades y características definidas en este Pliego.

Este lote incluye:

- Servicio de gestión IP de las Comunicaciones de Producción.
- Conectividad punto a punto redundada con la Red de Contribución de CRTVE.
- Plataforma web para gestión de las Comunicaciones de Producción.
- Configuración y operación de la plataforma en alta disponibilidad.
- Soporte y mantenimiento de la plataforma.

- Revisión, actualización y evolución controlada de versiones de los elementos que componen la Plataforma de Comunicaciones de Producción VIVAit (software, firmware y, en su caso, hardware), garantizando su compatibilidad y continuidad de servicio.

La Plataforma de Comunicaciones de Producción deberá mantener la capacidad de gestión de hasta 1.300 audiocodificadores, con la redundancia necesaria para asegurar un grado prefijado de continuidad operacional. Asimismo, se mantendrá la capacidad de conexión a la Red Pública de Telefonía Conmutada mediante enlaces SIP Trunk, con hasta 100 canales simultáneos y gestión de hasta 1.000 + 300 + 1.000 números públicos (DDIs), así como los dos enlaces contra la Red de Contribución de CRTVE en sendos centros de producción de Madrid y la doble conectividad a Internet para el acceso de audiocodificadores y otros servicios externos.

2. Plataforma en alta disponibilidad

El sistema constará de dos servidores de gestión de Comunicaciones de Producción generando un clúster y trabajando en modo activo/activo o activo/pasivo. Estos servidores estarán alojados en diferentes datacenters dentro de la Comunidad de Madrid, de los cuales al menos uno deberá tener calificación Tier 3.

El adjudicatario asumirá todos los gastos derivados del uso de estos datacenters. En caso de discrepancia entre el adjudicatario del Lote 2 y el adjudicatario del presente lote sobre la ubicación exacta del punto de demarcación dentro de los datacenters, y sin perjuicio de lo establecido contractualmente para el Lote 2 frente al operador de telecomunicaciones, se entenderá a todos los efectos que el tramo de infraestructura de comunicaciones comprendido entre los elementos de terminación del adjudicatario del Lote 2 en el datacenter y los equipos de la Plataforma de Comunicaciones de Producción será de responsabilidad del adjudicatario del presente lote.

El adjudicatario del presente lote deberá, en tal caso, asumir el diseño, suministro, instalación, operación y mantenimiento de dicho tramo, así como la totalidad de los costes asociados, siempre dentro de los límites físicos de los datacenters implicados y sin que dicha asunción pueda extenderse fuera de los mismos.

El sistema trabajará en modo HA (Alta Disponibilidad), de tal modo que el fallo de uno de los servidores no interrumpa en ningún momento ni el servicio ni la capacidad de simultaneidad total de llamadas telefónicas.

Ambos servidores estarán conectados entre sí por un enlace en capa 2 para atender los protocolos propios de sincronización y señalización de la HA, así como de ruta alternativa

del tráfico de voz en caso de caída de uno de los datacenters, servidores o enlaces entre los datacenters y las sedes de CRTVE en Prado del Rey o Torrespaña.

Estos servidores, actualmente en servicio como parte de la Plataforma de Comunicaciones de Producción VIVAit, y cualquier otro que los sustituya o amplíe durante la vigencia del contrato, deberán estar suficientemente dimensionados, como mínimo, para atender la carga de proceso siguiente:

- Registro y comunicación de hasta 1.300 endpoints provenientes de la Red de Contribución de CRTVE o de otros lugares a través de Internet.
- Gestión de la señalización SIP y redireccionamiento de tráfico RTC de hasta 100 llamadas entrantes o salientes simultáneas contra el SIP troncal (Lote 2), dentro del conjunto de los 1.000 + 300 +1.000 DDI registrados en el plan de numeración nacional.
- Monitorización y almacenamiento en base de datos de toda actividad relacionada con las llamadas entrantes y salientes, así como del diagnóstico del estado de la red y servidores.
- Autenticación y autorización de endpoints que accedan a través de Internet.
- Protección contra ataques masivos, especialmente provenientes de Internet.

Se admitirán soluciones que contemplen el uso de otros servidores virtualizados en los mismos datacenters para servicios auxiliares, como por ejemplo la tarificación.

3. Conexiones

Los datacenters donde están alojados los servidores en HA serán uno de los extremos de varios grupos de enlaces redundantes que tendrán diferentes destinos. Algunos de estos grupos de enlaces redundantes serán suministrados por el adjudicatario de este lote, y otro grupo será suministrado por el adjudicatario del Lote 2 (SIP Trunking).

Enlaces entre instalaciones de CRTVE y la Plataforma de Comunicaciones de Producción

La conexión contra la Red de Contribución de CRTVE se realizará mediante dos enlaces Ethernet punto a punto, cada uno con infraestructura de 1 Gbps y un caudal para uso exclusivo de este servicio de 100 Mbps:

- El primer enlace tendrá como extremos la sala de aparatos del edificio triángulo del Centro de Producción de Prado del Rey y el primer datacenter.
- El segundo enlace tendrá como extremos el Centro de Emisión e Informativos de Torrespaña y el segundo datacenter.

El sistema mostrará hacia CRTVE una única dirección IP privada virtual asignada por CRTVE. Detrás de esta IP existirá un sistema redundante activo/activo o activo/pasivo, con balanceo de cargas contra ambos enlaces. El adjudicatario detallará en su oferta técnica la opción elegida y la arquitectura de red propuesta.

La pérdida de uno de los enlaces deberá ser detectada y notificada al sistema de supervisión en un plazo no superior a 1.000 ms. En caso de funcionamiento activo/pasivo y caída del enlace activo, la conmutación y convergencia de la red deberá realizarse en un tiempo inferior a 1.000 ms.

Acceso a Internet por la Plataforma de Comunicaciones de Producción

Para la conexión de equipos externos, el adjudicatario deberá mantener un acceso a Internet en cada datacenter con capacidad de 100 Mbps bidireccionales, con posibilidad de escalamiento a 1 Gbps.

El sistema mostrará una única dirección IP pública. Detrás de esta IP existirá un sistema redundante activo/activo o activo/pasivo, con balanceo de cargas entre los dos accesos a Internet. El adjudicatario detallará la opción elegida y la arquitectura de red.

La pérdida de uno de los accesos o de uno de los routers finalistas deberá ser detectada y notificada al sistema de supervisión en un plazo no superior a 1.000 ms. En caso de modo activo/pasivo y caída del enlace activo, la conmutación deberá realizarse en un tiempo inferior a 1.000 ms.

Enlaces entre datacenters en HA

El adjudicatario mantendrá un enlace entre los datacenters de al menos 100 Mbps, destinado tanto a la comunicación entre servidores en HA como a camino alternativo de red redundante para el tráfico de voz. El enlace deberá ser en capa 2 y no se admitirán enlaces VPN sobre Internet.

Para la conexión a la red pública de telefonía (RTC o PSTN) se utilizarán los enlaces proporcionados en cada datacenter por el adjudicatario del Lote 2. El adjudicatario de este lote deberá gestionar el conexionado de esos enlaces hasta los puntos de demarcación, normalmente sendos routers en la zona privativa del operador de telecomunicaciones del Lote 2. El conexionado físico podrá ser gigabit Ethernet cobre, fibra óptica monomodo o multimodo, según las características de la sala de cross-connecting de cada datacenter. El soporte, mantenimiento, monitorización y detección de fallos de este tramo serán responsabilidad del adjudicatario de este lote.

En cualquier caso, el servicio prestado deberá monitorizar extremo a extremo el estado activo de la totalidad de los enlaces descritos, utilizando protocolos de red apropiados para tal fin.

4. Soporte y Mantenimiento

El adjudicatario deberá prestar el servicio de soporte y mantenimiento de la Plataforma de Comunicaciones de Producción en horario 24x7. Este servicio, incluido en el coste fijo de la plataforma del Lote 1, comprenderá, al menos, las siguientes prestaciones:

- Soporte y mantenimiento de todo el equipamiento de la plataforma: servidores, electrónica de red y otros elementos asociados.
- Soporte y mantenimiento de los enlaces o segmentos de enlace bajo su responsabilidad, según lo especificado en el apartado de Conexiones.
- Monitorización y comunicación de fallos de enlace o señalización del servicio SIP troncal del Lote 2, cuando sean detectados desde la Plataforma de Comunicaciones de Producción.

Con independencia del servicio de atención ininterrumpida 24x7 incluido en el precio del contrato, CRTVE podrá solicitar refuerzos puntuales del servicio motivados por programas especiales —tales como jornadas electorales u otros eventos de producción extraordinaria—. Dichas intervenciones constituyen un servicio de carácter variable, facturado a demanda conforme al precio unitario del bono de intervención establecido en el presente pliego, y el adjudicatario quedará obligado a atenderlas en los términos y plazos que se determinen..

Revisión y actualización de versiones

Como parte del servicio de soporte y mantenimiento, el adjudicatario será responsable de la revisión periódica, planificación y ejecución de las actualizaciones de versión (software, firmware y, en su caso, hardware) de todos los elementos que componen la Plataforma de Comunicaciones de Producción VIVAit: servidores de aplicación, bases de datos, componentes de seguridad, middleware, módulos web y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Este servicio estará incluido en el coste fijo de la plataforma.

Las actualizaciones deberán:

- Corregir vulnerabilidades de seguridad conocidas.

- Mantener la compatibilidad con la Red de Contribución de CRTVE y con el servicio de SIP Trunking del Lote 2.
- Respetar los acuerdos de nivel de servicio (ANS) definidos en este Pliego.

Toda actualización relevante deberá ser comunicada y acordada previamente con CRTVE, incluyendo una propuesta de ventana de mantenimiento, criterios de aceptación, plan de reversión y pruebas de regresión sobre la plataforma.

5. Enrutamiento de llamadas

El adjudicatario deberá ajustarse al siguiente flujo de llamadas de voz:

Distribución de llamadas salientes (destino SIP troncal)

Los endpoints se registrarán contra una dirección IP única (normalmente una dirección virtual). El adjudicatario proveerá infraestructura de enrutamiento dinámico de forma que, en caso de fallo de un enlace o de un servidor, el sistema redundante pueda utilizar automáticamente un encaminamiento alternativo. Se admitirán modelos activo/pasivo con preemption o activo/activo con balanceo de cargas, que deberán detallarse en la oferta técnica.

El sistema debe estar dimensionado de forma que, en caso de fallo de uno de los elementos, las comunicaciones de producción puedan seguir trabajando al máximo de la capacidad definida.

Distribución de llamadas entrantes (origen SIP troncal)

Para las llamadas entrantes, los enlaces contra el SIP troncal y los servidores SIP deberán soportar, como mínimo, los siguientes modos de funcionamiento:

- Activo/en espera: selección de ruta secuencial; se intenta primero por el enlace principal o activo, y en caso de inaccesibilidad o superación de límites de llamadas, se enruta por el enlace secundario.
- Reparto de carga: selección de ruta por turnos, con reparto de carga 50:50 entre los enlaces disponibles, excluyendo temporalmente el que esté inaccesible o haya superado el límite de llamadas.
- Proporción: enrutamiento según porcentajes configurables (por ejemplo, 60 % de las llamadas por un enlace y 40 % por el otro).

En cualquier caso, ante el fallo de un enlace contra el SIP troncal o de un servidor SIP deberá existir un mecanismo de red que detecte los fallos de encaminamiento entre estos enlaces, coordinado con la ingeniería del adjudicatario del Lote 2.

6. Servicio de tarificación y numeración

Tarificación:

Para el servicio de tarificación y reporting, el adjudicatario mantendrá un servidor con capacidad para 2.000 endpoints, que permitirá la entrega de informes mensuales y/o trimestrales acumulados, incluyendo al menos: llamadas establecidas, duración y coste (cuando el destino sea la PSTN). Asimismo, se presentará el volumen de tráfico entre los diferentes enlaces para facilitar el análisis de optimización de caminos y flujos.

Requisitos de numeración DDI:

Al menos los endpoints que necesiten comunicarse con la PSTN utilizarán como identificador un DDI proporcionado por el adjudicatario del Lote 2. La gestión y tratamiento de altas y bajas de dicha numeración será responsabilidad del adjudicatario de este lote y formará parte de los trabajos de gestión de cambios.

7. Configuración y pruebas de compatibilidad

La Plataforma de Comunicaciones de Producción (SIP) que explota el adjudicatario deberá ser compatible con el servicio de entroncamiento SIP del Lote 2. Aunque la telefonía SIP se basa en estándares y RFCs, los fabricantes suelen añadir extensiones propietarias; por ello, el adjudicatario deberá especificar en su oferta técnica la compatibilidad de la plataforma con los SIP troncales susceptibles de ser implementados.

Si durante la explotación del servicio surgiera una incompatibilidad en funcionalidades críticas para las Comunicaciones de Producción, de forma regular o eventual, será obligación del adjudicatario de este lote solucionar el problema sin coste añadido para CRTVE.

Asimismo, el adjudicatario deberá realizar las configuraciones necesarias en la Plataforma de Comunicaciones de Producción para establecer un enlace con el gestor de comunicaciones corporativas que utiliza CRTVE, permitiendo múltiples comunicaciones simultáneas entre ambos sistemas mediante numeración abreviada (extensiones). El adjudicatario suministrará, instalará y configurará el gateway necesario.

El servicio estará basado en IPv4. No obstante, el adjudicatario deberá mantener la capacidad real de migrar a IPv6 en cualquier momento durante la vigencia del contrato, en coordinación con CRTVE.

8. Renovación de servidores

Dentro del servicio de soporte y mantenimiento correspondiente al Lote 1, deberá contemplarse la renovación de los dos servidores actualmente en explotación en los datacenters externos a CRTVE. Dichos equipos cuentan en la actualidad con una vida útil aproximada de cuatro años y deberán ser sustituidos durante la vigencia del contrato.

La sustitución podrá realizarse mediante servidores físicos o servidores virtuales. A tal efecto, previamente a su sustitución, el adjudicatario deberá presentar un informe técnico comparativo en el que se detallen las ventajas e inconvenientes de cada alternativa, sobre cuya base la Dirección de Ingeniería de TVE determinará la solución definitiva a adoptar.

En el supuesto de que se opte por servidores físicos, se incluirá, como mínimo, el suministro, instalación, configuración, puesta en marcha y realización de pruebas de aceptación, así como la totalidad de los costes asociados a su implantación en el centro de datos (rack o espacio de alojamiento, suministro eléctrico, cableado y cross-connects).

En caso de optar por servidores virtuales, incluirá la implantación completa de la solución de virtualización (instalación, configuración, puesta en marcha y cualesquiera gastos asociados) será asumida íntegramente por el adjudicatario del Lote 1. Estos costes estarán incluidos en los servicios variables del ítem de la renovación de servidores.

9. Informes de rendimiento

El adjudicatario deberá proporcionar a CRTVE un conjunto de informes de rendimiento donde se presenten estadísticas en tiempo real o cuasi-tiempo real sobre el servicio, accesibles mediante un portal online desde cualquier punto de las dependencias de CRTVE.

Los informes se dividirán en dos apartados:

Estadísticas de IP

A fin de conocer el rendimiento de la conectividad IP del servicio de la Plataforma de Comunicaciones de Producción, se deberán proporcionar, como mínimo, las siguientes medidas por enlace:

- Volumen de tráfico por enlace.
- Caudal máximo y medio por enlace.

- Fluctuación (jitter), en milisegundos.
- Tiempo de ida y vuelta (RTT), en milisegundos.
- Accesibilidad, en porcentaje.
- Pérdida de paquetes, en porcentaje.

Estadísticas de VoIP/Voz

Se deberán presentar informes sobre el rendimiento de la voz entrante y saliente de los troncales SIP, incluyendo al menos:

- Ratio de llamadas atendidas/no completadas, en porcentaje.
- Llamadas atendidas, en volumen de llamadas.
- Llamadas no completadas, en volumen de llamadas.
- Llamadas fallidas (opcional), en volumen de llamadas.
- Ratio de llamadas internas o hacia/desde la PSTN.
- Tiempo medio de conversación, en minutos y segundos.
- Tiempo medio de espera por intento, en minutos y segundos.
- Tiempo total de conversación, en minutos y segundos.

La granularidad de la medición será, como mínimo, a nivel de grupo de enlace, con agregación por hora, semana, mes y año. Los informes deberán ser personalizables, permitir la selección de datos históricos por fecha y hora y ser exportables en formato PDF y XLS, con opción de envío automático por correo electrónico.

10. Garantía del servicio

Se exigirá un alto nivel de garantía del servicio, que deberá disponer al menos de:

- Monitorización de la red de forma proactiva y no exclusivamente reactiva.
- Línea de asistencia de soporte en idioma castellano disponible las 24 horas del día, 5 días a la semana, para la gestión de incidencias y consultas operativas.
- Portal web donde se consulten los registros de incidencias.

Además, el adjudicatario deberá proporcionar una persona de contacto única para la convocatoria de una reunión de seguimiento mensual (presencial o telepresencial), en la que se traten, entre otros temas, las incidencias, la evolución de la plataforma, los aspectos a reconfigurar y el detalle de los informes de estadísticas de la red IP y de VoIP/Voz del mes vencido (véase el apartado «Comité de Servicio»).

11. Acuerdos del nivel de servicio (ANS)

El adjudicatario deberá cumplir las métricas de los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) que se describen a continuación

Los ANS del presente lote se estructuran, como mínimo, en:

- Tiempo de resolución previsto (TRP)
 - TRP para incidencias que afecten al servicio: **4 horas**, definido como el tiempo transcurrido desde el registro de la avería (por CRTVE o por el propio adjudicatario) hasta su resolución.

- Disponibilidad del servicio de extremo a extremo

El adjudicatario deberá rendir una disponibilidad del servicio de extremo a extremo dentro del ámbito de este lote, basada en el número de incidencias que afectan al servicio y registradas mensualmente.

- Calidad del servicio (QoS)

Para el tráfico de **señalización**, el servicio deberá cumplir como máximo los siguientes valores:

- Latencia ida y vuelta (RTT): ≤ 150 ms.
- Fluctuación (jitter): ≤ 20 ms.
- Pérdida de paquetes: < 1 de cada 10^3 paquetes.

Para el tráfico de voz RTP, con el fin de garantizar la calidad de voz, el servicio no deberá exceder los siguientes valores máximos:

- Latencia ida y vuelta contra PSTN: ≤ 30 ms.
- Latencia ida y vuelta contra Internet (destinos nacionales): < 50 ms.
- Latencia ida y vuelta contra la Red de Contribución (tráfico directo que no pasa por la Plataforma de Comunicaciones de Producción): valores alineados con la Red de Contribución, sin superar los límites anteriores.
- Fluctuación (jitter): ≤ 10 ms en cualquier caso anterior.
- Pérdida de paquetes: < 1 de cada 10^3 paquetes.

12. Reuniones de Seguimiento

Para implantar el modelo de relación propuesto se establecerán órganos de gestión (comités) con las siguientes características:

Comité Estratégico

- Periodicidad: al menos una reunión anual.
- Asistentes: representantes de la alta dirección de CRTVE y del adjudicatario.
- Funciones:
 - Definición de directrices de servicio y tecnología.
 - Aprobación del plan estratégico a largo plazo y modelo económico.
 - Aprobación de proyectos de mejora y de transición del servicio.
 - Resolución de escalados a nivel de negocio.

Comité de Servicio

- Periodicidad: reuniones mensuales con el coordinador de proyecto de CRTVE.
- Funciones:
 - Seguimiento de la operación diaria.
 - Validación continua de los servicios.
 - Seguimiento de los ANS.
 - Ejecución y supervisión de servicios continuados.
 - Tratamiento de problemáticas específicas.
 - Seguimiento de procedimientos.
 - Propuesta y escalado de posibles mejoras en el servicio.
 - Análisis de incidencias y evolución de la plataforma.

13. Gestión de cambios

El adjudicatario deberá proporcionar un servicio de gestión de peticiones de configuración de características, con disponibilidad de 5 días a la semana, 10 horas al día. Este servicio incluirá, como mínimo, las siguientes tareas:

- Gestión de altas y bajas de endpoints pertenecientes a las Comunicaciones de Producción de CRTVE.

- Configuración de las características de funcionamiento SIP según las necesidades de los responsables de CRTVE, incluyendo, entre otros:
 - Alta, baja y modificación de registros de User Agents (endpoints o audiocodificadores) en el servidor de la Plataforma de Comunicaciones de Producción.
 - Configuración de esquemas de codificación preferidos y su priorización.
 - Definición de grupos de salto, redireccionamientos, esquemas de reenvío, respuesta automática, rellamada permanente.
 - Encaminamientos preferidos de tráfico RTP.
 - Permisos de llamadas entrantes o salientes y restricciones de llamadas.
 - Party lines, servicios de multicasting, llamada automática al descolgar, etc.

La gestión de cambios tendrá como objetivo asegurar la disponibilidad de los servicios ante cualquier modificación o incorporación de nuevos servicios en la plataforma. El proceso se iniciará con la identificación de los requisitos por parte de CRTVE y continuará con la evaluación del cambio por parte del adjudicatario, identificando riesgos e impacto sobre la infraestructura, el servicio y la atención al cliente.

Tipos de Cambio

Se distinguen los siguientes tipos de cambio:

- **Estándar:** cambios repetitivos con riesgo e impacto conocidos. Cada cambio estándar tendrá un modelo definido y aprobado, incluyendo pasos de implementación, pasos atrás, pruebas posteriores y limitaciones de programación.
- **Normal (no estándar):** cambios con nivel de riesgo moderado y posible gran impacto. Son ad hoc, por lo que riesgo e impacto deben ser evaluados caso a caso.
- **Emergencia:** cambios que se requieren inminentemente, normalmente en respuesta a un incidente de alta prioridad o solicitud de servicio. El adjudicatario tendrá en cuenta que el modelo de negocio de CRTVE puede requerir cambios de emergencia masivos; deberá demostrar en su oferta técnica la capacidad de asumirlos con solvencia.

Estas gestiones de cambios constituyen un servicio de carácter variable, que solo se facturará en caso de ser demandado por RTVE. El importe de cada intervención será aprobado previamente por RTVE y no podrá superar el precio máximo unitario del bono de intervención establecido en el cuadro de precios del presente pliego, quedando el

adjudicatario obligado a atender las solicitudes formuladas por CRTVE en los términos y plazos que se determinen.

En el expediente original, la gestión de cambios no generó coste para CRTVE durante los primeros cuatro meses desde la puesta en marcha de la plataforma, periodo destinado a la configuración inicial del parque de endpoints. En el presente contrato de continuidad de explotación, la gestión de cambios se regirá por lo establecido en el presupuesto del lote y en el Pliego de Condiciones Generales.

14. Entrega del servicio a la finalización del contrato

El adjudicatario quedará obligado, antes de la extinción del contrato, a entregar a CRTVE o al nuevo adjudicatario toda la documentación técnica, numeración, datos y configuraciones asociados al servicio, así como a prestar asistencia activa durante el proceso de migración y puesta en marcha del servicio sucesor.

LOTE 2 – SERVICIO DE TRONCALES SIP Y NUMERACIÓN DDI PARA COMUNICACIONES DE PRODUCCIÓN

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Objeto | 21 |
| 2. Alcance del servicio | 22 |
| 3. Requisitos técnicos del servicio | 22 |
| 4. Calidad de servicio y ANS | 31 |
| 5. Tarificación | 33 |
| 6. Migración, cambio de operador y finalización del contrato | 34 |
| 7. Documentación y entregables | 35 |
| 8. Consideraciones finales | 35 |

1. Objeto

El objeto del Lote 2 es la contratación de los servicios de troncal SIP y numeración DDI necesarios para las Comunicaciones de Producción de la CRTVE, garantizando:

- La continuidad del servicio de telefonía de producción sin interrupciones.
- La integración completa con la infraestructura de datos y datacenters definida en el Lote 1.

- Un nivel de redundancia, calidad y seguridad acorde con la criticidad de las Comunicaciones de Producción.

2. Alcance del servicio

2.1. Servicios incluidos

El adjudicatario del Lote 2 deberá proporcionar, como mínimo:

1. Troncal(es) SIP para la prestación del servicio de telefonía fija de producción (voz IP).
2. Numeración DDI geográfica necesaria para los servicios de producción, incluyendo:
 - Mantenimiento y portabilidad de la numeración actualmente en uso.
 - Provisión de nueva numeración provincial conforme a los requisitos del presente pliego.
3. Interconexión redundante entre la red del operador de voz y los datacenters definidos en el Lote 1.
4. Soporte y operación 24x7, con atención a incidencias y gestión de cambios.

2.2. Integración con el Lote 1

El servicio del Lote 2 deberá integrarse de forma transparente con la infraestructura de red de datos y datacenters que provee el adjudicatario del Lote 1, respetando:

- Los esquemas de direccionamiento IP y segmentación definidos en el Lote 1.
- Las políticas de calidad de servicio (QoS) y priorización de tráfico de voz.
- Las políticas de seguridad y acceso establecidas para las Comunicaciones de Producción.

3. Requisitos técnicos del servicio

3.1. Arquitectura y topología de enlaces

El adjudicatario deberá diseñar y explotar una topología como mínimo tan redundada como la actualmente en servicio, cumpliendo:

1. Desde cada uno de los **dos datacenters/POP del operador de la troncal SIP**, deberán establecerse **dos enlaces independientes** hacia:

- El Datacenter 1 del adjudicatario del Lote 1.
 - El Datacenter 2 del adjudicatario del Lote 1.
2. La solución deberá garantizar:
- Ausencia de puntos únicos de fallo en la conectividad entre el operador de voz y los datacenters del Lote 1.
 - Conmutación automática ante fallo de uno de los enlaces o de uno de los POP/datacenters del operador.
 - Compatibilidad con los mecanismos de alta disponibilidad empleados en el Lote 1 (enrutamiento redundante, balanceo, etc.).
3. El operador deberá aportar:
- Esquema detallado de la topología propuesta, indicando tecnología de acceso, capacidad de cada enlace, rutas alternativas y mecanismos de protección.
 - Compromiso de mantener la topología y capacidades durante toda la vigencia del contrato, salvo mejoras.

3.2. Troncal SIP y capacidad

El adjudicatario deberá proporcionar una troncal SIP que:

- **Soporte como mínimo 100 canales simultáneos de voz** para las Comunicaciones de Producción, de acuerdo con la capacidad dimensionada en el Lote 1.
- Sea ampliable bajo demanda, sin interrupción significativa del servicio.
- Sea compatible con las plataformas de telefonía y sistemas de producción existentes (PBX/softswitch, SBC, etc.), según se defina en la documentación técnica complementaria del expediente.

3.3. Numeración DDI

3.3.1. Numeración existente y portabilidad

El adjudicatario deberá asumir la gestión de la numeración DDI actualmente en servicio, garantizando en todo momento la **continuidad de la numeración** de cara a usuarios internos y externos.

En caso de cambio de operador adjudicatario del Lote 2, el nuevo adjudicatario será responsable de coordinar con el operador saliente todos los trabajos y trámites necesarios para la portabilidad, de forma que no se produzcan interrupciones del servicio ni alteraciones en la numeración utilizada por los usuarios.

3.3.2. Confidencialidad de la numeración actual

Por razones de seguridad y protección de datos, y en coherencia con el principio de confidencialidad de la documentación establecido en el artículo 133 de la LCSP y la obligación de protección de datos desde el diseño que la LCSP y el RGPD imponen a las AAPP, la numeración DDI concreta actualmente en uso **no se detalla en el presente documento público**.

La relación completa y actualizada de DDIs se facilitará:

- Al adjudicatario del Lote 2, una vez formalizado el contrato, mediante documentación de carácter restringido y bajo compromiso de confidencialidad.
- Opcionalmente, a los licitadores que lo soliciten durante la licitación, previa firma del correspondiente compromiso de confidencialidad, siguiendo prácticas habituales en contratos de comunicaciones y ciberseguridad.

Funcionalmente, el operador deberá ser capaz de dar servicio, como mínimo, a:

- Un bloque de aprox. **1.000 DDIs geográficos de numeración 9X** para entorno de producción.
- Un bloque adicional de aprox. **300 DDIs geográficos** para servicios específicos de producción.
- Un conjunto de alrededor de **500–600 DDIs provinciales adicionales** (excluyendo los correspondientes a Madrid ya incluidos en los bloques anteriores).

(Los valores exactos y la distribución concreta por rango se incluirán únicamente en la documentación restringida).

3.3.3. Nueva numeración provincial

Además de la numeración ya existente, el adjudicatario deberá proporcionar **nueva numeración provincial geográfica**, cumpliendo todas las condiciones siguientes:

1. La numeración deberá:

- Ser geográfica.
 - Comenzar por **9** (no se admitirán numeraciones que comiencen por 8 ni otros prefijos no geográficos).
2. Se deberán proporcionar, como mínimo, **16 DDIs por cada una** de las siguientes provincias (incluidos dentro del conjunto provincial indicado en el punto anterior):
- 03 – Alicante
 - 07 – Illes Balears
 - 11 – Cádiz
 - 15 – A Coruña
 - 17 – Girona
 - 18 – Granada
 - 30 – Murcia
 - 35 – Las Palmas
 - 36 – Pontevedra
 - 38 – Santa Cruz de Tenerife
 - 41 – Sevilla
 - 50 – Zaragoza
3. El adjudicatario deberá garantizar que la numeración suministrada cumple los planes de numeración nacionales vigentes y es plenamente portable entre operadores.

3.4. Especificaciones de interfaz (SIP/SDP/RTP)

El protocolo de señalización y control de llamadas del servicio SIP Trunking deberá ajustarse a la especificación **IETF RFC 3261** y otras normas relacionadas con el protocolo SIP.

También deberá cumplir las especificaciones **SDP** según **IETF RFC 2327**.

Respecto al canal de medios, el servicio cumplirá los requerimientos de flujo de transporte de datos y voz en tiempo real (**RTP**) descritos en las **RFC 1889**, **RFC 3550** y **RFC 3551**.

Además, y por ser el uso principal para CRTVE, el servicio ofertado deberá ajustarse estrictamente a los documentos técnicos **EBU TECH 3326** y **EBU TECH 3347**.

El adjudicatario deberá proporcionar mecanismos de seguridad y encriptación:

- **TLS** para la señalización.
- **SRTP** para el audio.
- Opciones de respuesta extendidas **SIP OPTIONS** con códigos 4xx y 5xx.

3.5. Codificadores de audio

Sobre los esquemas de compresión de audio, la solución propuesta por el oferente deberá contar, como mínimo, con los siguientes códecs, tanto para llamadas entrantes como salientes:

- G.711 A-law
- G.711 μ -law
- G.729a
- G.722 (.1)

El adjudicatario deberá adecuarse a la negociación de códecs especificada en el documento **IETF RFC 3264**.

3.6. Configuración del troncal y enrutamiento de llamadas

3.6.1. Configuración del troncal

El troncal ofertado deberá configurarse como una **conexión lógica directa** entre la plataforma SIP Trunk y la Plataforma de Comunicaciones de Producción especificada en el Lote 1.

- Este servicio **no** deberá ofrecer la capacidad de atender al mensaje SIP **REGISTER** con cualquier dirección IP de origen.
- El servicio deberá establecer la comunicación mediante el mensaje SIP **INVITE**, usando direcciones IP predefinidas dentro del espacio de direcciones de la red privada asignadas por la CRTVE.
- Debido a ser un enlace punto a punto, la autenticación de la sesión queda fijada por la **dirección IP privada fija de origen** y la **dirección IP privada fija de destino**, es decir, los dos extremos del proveedor del Lote 1 y del Lote 2 (*Static Mode*).

- No se admitirán servicios con modalidad de **sobresuscripción**, en donde varios orígenes IP pueden acceder a la plataforma SIP troncal por un mismo canal troncal mediante requerimiento REGISTER.

3.6.2. Enrutamiento de llamadas

El adjudicatario deberá ajustarse al siguiente flujo de llamadas de voz:

Llamadas salientes (Plataforma de Comunicaciones de Producción → SIP Trunk)

- Para las llamadas salientes, los troncales redundantes operan en configuración **activa/activa**.
- Las llamadas se pueden enviar a cualquiera de los dos troncales.
- La CRTVE decide la distribución de la llamada saliente.

Llamadas entrantes (SIP Trunk → Plataforma de Comunicaciones de Producción)

Para las llamadas entrantes, los troncales redundantes podrán funcionar de las siguientes maneras:

- **Activo/en espera:**
 - Selección de ruta secuencial.
 - Las llamadas se intentarán primero en la troncal principal o activa.
 - Si la troncal principal no responde (no hay respuesta a la invitación SIP o vence el temporizador TCP) o se excede el límite de llamadas establecido, las llamadas se intentarán en la troncal secundaria disponible.
- **Reparto de carga:**
 - Ruta por turnos, resultando en reparto de carga **50:50** entre troncales disponibles.
 - Si una troncal excede el límite de llamadas o es inaccesible, se excluye de la selección hasta su recuperación.
- **Proporción:**
 - Enrutamiento según porcentaje de llamadas (ejemplo: 60 % en una troncal y 40 % en la otra).
 - De 10 llamadas, 6 se enrutan a través de la troncal principal y 4 a través de la secundaria.

3.6.2. DDI, DDO, CLIP, CLIR y DTMF

- **Marcación directa de entrada (DDI)**

Las llamadas entrantes (SIP Trunk → CRTVE) a cualquiera de los números asignados por las líneas troncales de la centralita PBX se ofrecerán en formato nacional. Otros formatos podrán ser posibles y se discutirán en la fase de implementación.

- **Marcación directa de salida (DDO)**

Los números troncales SIP deben enviarse "en bloque". El formato por defecto para el número llamado y el número llamante será:

- España – Llamado: NSN / 00+CC+NSN
- España – Llamante: NSN

(NSN: *National Significant Number* – Número nacional)

- **Presentación del identificador de la línea llamante (CLIP)**

El servicio SIP Trunking comprobará el **CgPN** (*Calling Party Number* o número A) para garantizar que:

- Está conforme con los números PSTN asignados a la conexión de servicio.
- Si el número enviado no existe dentro del rango asignado, o el parámetro no está presente, el adjudicatario insertará un número por defecto ("número principal") relacionado con el rango asignado.

- **Restricción del identificador de la línea llamante (CLIR)**

Un CgPN se puede marcar como restringido para impedir su presentación en destino. Esto se podrá hacer mediante:

- Envío desde la Plataforma de Comunicaciones de Producción de CgPN marcado como "presentación restringida".
- Utilización por la Plataforma de un prefijo distintivo (por ejemplo, "067"), de manera que el CLI no sea presentado en destino.

- **DTMF**

El adjudicatario dará soporte, como mínimo, a:

- **RFC 2833**: DTMF transferido como eventos de telefonía sobre RTP.

- **Otros servicios suplementarios.**

El SIP Trunking del adjudicatario deberá ser **transparente** con los servicios

suplementarios implementados en la Plataforma de Comunicaciones de Producción (Lote 1).

- Los desvíos de llamadas podrán rellenar el parámetro de número de desvío (cabecera de desvío SIP) para mostrar el número del desvío de llamada.

3.7. Conectividad IP, ancho de banda y diseño de red

3.7.1. Conectividad y ancho de banda

Se requiere un servicio de **acceso WAN** apropiado para conectar el servicio SIP Trunk, objeto de este lote, con la Plataforma de Hardware de Comunicaciones de Producción, objeto del Lote 1.

- La conexión transportará tanto el tráfico de voz (RTP) como la señalización VoIP.
- La tecnología ofertada podrá ser **MPLS** o **punto a punto**, pero **no** se admitirán:
 - Conexiones mediante redes privadas virtuales sobre Internet.
 - Conexiones de Internet pública de terceros.

El oferente deberá proponer **dos enlaces por caminos diferentes** que unan los dos datacenters ofrecidos por el adjudicatario del Lote 1, con un caudal mínimo de **100 Mbps por enlace**.

- Este caudal deberá permitir el máximo de llamadas previsto durante el momento más ocupado del día (hora punta) entre sedes y no sedes de la CRTVE contra la RTC.
- Los dos datacenters estarán ubicados en lugares diferentes.

Estos enlaces terminarán en un **router proporcionado por el adjudicatario de este lote**. La conexión física hacia los servidores de la plataforma de hardware podrá ser:

- Cobre Gigabit, o
- Fibra óptica SM/MM Gigabit.

La elección dependerá de las condiciones específicas de cross-connecting del datacenter.

Por otro lado, estos dos accesos troncales deberán terminar en **dos puntos de presencia del oferente en ubicaciones geográficas diferentes**, incluso en cualquier lugar del territorio del Reino de España, dejando claro que:

- El tráfico de **señalización** puede viajar hasta esa demarcación.
- El tráfico de **voz (RTP)** se deberá entroncar a la **RTC en Madrid**.

Los tiempos de latencia y jitter especificados en el apartado de calidad de servicio deberán respetarse escrupulosamente.

3.7.2. Diseño IP y enrutamiento

La CRTVE asignará todo el direccionamiento desde su propio espacio de direcciones privadas.

- La CRTVE proporcionará **dos rangos IP privados /27**, uno para cada punto de presencia VoIP citado.

En cuanto a protocolos de enrutamiento, el oferente deberá ofrecer, como mínimo:

- Enrutamiento **estático**.
- Enrutamiento mediante **OSPF**.

3.7.3. IP versión 6

Este servicio está basado en **IPv4**. No obstante, el adjudicatario debe tener la **capacidad real** de poder cambiar a **IPv6** en cualquier momento durante la vigencia del contrato.

3.8. Calidad de servicio (QoS) – clasificación y coordinación

El operador deberá garantizar que:

- La calidad de audio de las llamadas es equivalente o superior a la de las soluciones de telefonía fija corporativa estándar.
- No se producen cortes, ecos ni retardos apreciables que afecten a la operación en directo de las Comunicaciones de Producción.
- La priorización del tráfico de voz se coordina con las políticas de QoS de la red del Lote 1.

A nivel de red IP, el servicio deberá contar con:

- Configuración de **Calidad de Servicio (DSCP)** para priorizar el tráfico de voz en la red IP:

- **DSCP = 46** para paquetes RTP (voz) – clase EF.
- **DSCP = 26** para paquetes de señalización – clase AF31.

3.9. Seguridad y cumplimiento normativo

El servicio deberá:

- Cumplir las obligaciones aplicables en materia de protección de datos (**RGPD y LOPDGDD**).
- Adecuarse al **Esquema Nacional de Seguridad (ENS)** en el nivel que resulte de aplicación al ámbito de las Comunicaciones de Producción.
- Garantizar la confidencialidad de configuraciones, numeración y trazas de tráfico, incorporando en el contrato **cláusulas específicas de confidencialidad**.

4. Calidad de servicio y ANS

4.1. Disponibilidad y criticidad del servicio

- El servicio de troncal SIP se considerará **crítico**.
- La disponibilidad contractual mensual deberá garantizar un nivel elevado, apropiado para servicios de producción en directo (el valor concreto se fijará en la tabla de ANS del contrato).

4.2. Parámetros de red (latencia, jitter y pérdida)

Los parámetros objetivos de calidad se aplicarán entre la plataforma SIP Trunking y el **punto de demarcación del servicio** (interfaz LAN del equipo en las dependencias de la Plataforma de Comunicaciones de Producción).

Para el tráfico de señalización:

| <u>Parámetro</u> | <u>Valor máximo</u> |
|-------------------------|-----------------------------|
| Latencia (ida y vuelta) | 150 ms |
| Fluctuación (Jitter) | 20 ms |
| Pérdida de paquetes | < 1 de cada 10 ³ |

Para el tráfico de voz RTP (garantizar calidad de voz):

| <u>Parámetro</u> | <u>Valor máximo</u> |
|-------------------------|-----------------------------|
| Latencia (ida y vuelta) | 30 ms |
| Fluctuación (Jitter) | 10 ms |
| Pérdida de paquetes | < 1 de cada 10 ³ |

- La **carga de enlace de acceso**: si la CRTVE envía más del 100 % de la capacidad del enlace de forma instantánea, la garantía de nivel de servicio no se aplicará durante el período en que el tráfico ofrecido sea superior a dicha capacidad.
- El **ancho de banda IP** de cada enlace deberá ser igual o superior a **100 Mbps**.

4.3. Calidad de voz – Mean Opinion Score (MOS)

Se utilizará **MOS (Mean Opinion Score)** para determinar la calidad de la llamada (1 = mala, 5 = excelente). MOS estará determinado principalmente por retardo, pérdida de paquetes y jitter.

Los niveles de MOS medidos entre el CPE de la Plataforma de Comunicaciones de Producción y el SBC del adjudicatario, promediados durante un mes natural, deberán ser superiores a:

Tipo de códec Nivel de MOS mínimo

| | |
|--------|-----|
| G.711 | 4,2 |
| G.729a | 3,9 |

El adjudicatario deberá proporcionar **estadísticas automatizadas** con una frecuencia de actualización menor de 3 horas y a demanda a través de un **portal en línea**.

4.4. Tiempos de resolución de incidencias (MTTR)

- Se establecerán tiempos de resolución diferenciados por criticidad de incidencia (crítica, mayor, menor).
- Las incidencias críticas que afecten a la capacidad de emisión o producción deberán tratarse con **carácter preferente**.

4.5. Cambios y trabajos programados

- Los cambios con impacto en servicio deberán planificarse en **ventanas fuera de los horarios de máxima producción**, con preaviso suficiente.
- Se requerirá la aprobación previa del órgano competente designado por la CRTVE.

4.6. Garantía del servicio, monitorización y soporte

El adjudicatario deberá presentar un **alto nivel de garantía del servicio**. Para ello deberá disponer de:

- Monitorización de la red de forma **proactiva**, no solo reactiva.
- Una **línea de asistencia de soporte en castellano disponible 24x7**.
- Un **portal web** donde se consulten registros de incidencias.

Además, el adjudicatario deberá proporcionar:

- Una **persona de contacto única** para convocar una **reunión de seguimiento mensual** (presencial o telepresencial) en la que se traten:
 - Incidencias del periodo.
 - Evolución de la plataforma.
 - Aspectos a reconfigurar.
 - Informe de estadísticas de red IP y de VoIP/voz del mes vencido.
 - Detalle de la tarificación de las llamadas.

5. Tarificación

5.1. Modalidades de llamadas

El Servicio de SIP Trunking deberá poder realizar y atender llamadas de las siguientes modalidades:

- Metropolitanas
- Provinciales
- Nacionales
- Internacionales

- Red Inteligente
- Teléfonos móviles
- Otros tipos de llamadas (servicios especiales, etc.)

Las llamadas se facturarán **por segundos** y podrán detallarse en la factura si así se solicita en el momento del despliegue o en cualquier momento durante la duración del contrato.

6. Migración, cambio de operador y finalización del contrato

6.1. Asunción de costes durante la migración

En caso de cambio de operador de telecomunicaciones responsable del Lote 2:

- El **nuevo adjudicatario** deberá hacerse cargo de **todos los costes asociados** al servicio de troncal SIP y numeración DDI desde el momento de inicio de la migración hasta la completa finalización de la misma.

6.2. Continuidad sin interrupciones y ANS durante el traspaso

Durante todo el periodo de transición:

- No se admitirá **ninguna discontinuidad del servicio**.
- Seguirán siendo de aplicación, **sin relajación alguna**, los ANS definidos para el servicio en producción.
- La criticidad del servicio de Comunicaciones de Producción **no permite tolerancias** en este tramo de traspaso entre operadores.

6.3. Plan de migración y reversión

El adjudicatario deberá presentar y acordar con la CRTVE un **plan detallado de migración** que incluya, como mínimo:

- Fases de trabajo (pruebas, coexistencia, migración definitiva).
- Plan de reversión.
- Hitos de verificación (pruebas de llamadas entrantes/salientes, numeración provincial, etc.).

6.4. Entrega del servicio a la finalización del contrato

El oferente deberá comprometerse a la entrega de todo el material, numeración, datos, configuraciones y soporte a la migración en caso de que el contrato de renovación de este servicio sea ganado por otro proveedor.

- La cesión deberá estar solapada al menos 30 días, garantizando la continuidad del servicio durante dicho periodo.

7. Documentación y entregables

El adjudicatario deberá entregar, como mínimo:

1. Documento de diseño de la solución

- Topología de enlaces, descripción de POP/datacenters usados por el operador.
- Capacidad de las troncales SIP y rutas de acceso.

2. Plan de numeración

- Descripción funcional de la distribución de numeración (bloques, usos, provincias).
- Confirmación de que toda la numeración nueva cumple la condición de numeración geográfica comenzando por 9.

3. Listado detallado de DDI actuales y su correspondencia tras la migración

- Este listado se entregará en documentación restringida, fuera del presente pliego público, y bajo compromiso de confidencialidad, en línea con el marco de la LCSP y la práctica habitual en contratos de comunicaciones.

4. Procedimientos de operación y soporte

- Flujos de comunicación para incidencias, escalados y contacto 24x7.

8. Consideraciones finales

- El adjudicatario del Lote 2 deberá coordinarse de forma **proactiva** con el adjudicatario del Lote 1 para garantizar la continuidad de las Comunicaciones de Producción.
- Cualquier discrepancia sobre el alcance de las obligaciones técnicas, de numeración o de conectividad deberá resolverse aplicando siempre el criterio de **protección de la continuidad del servicio de producción** y el **cumplimiento estricto de los ANS**.