

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN  
DE LA ACTUALIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO TETRA**

**Nº 214/2017**

## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	4
2.	OBJETO.....	5
3.	ALCANCE .....	6
4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CADA SUBSISTEMA .....	8
4.1	Authentication Key Distribution Compact (AKDC) .....	8
4.2	Servidor Configuration and Data Distribution (CDD) .....	8
4.3	Despacho TETRA (Dispatcher Workstation) DWS .....	9
4.4	Servidor de Conectividad – TETRA Connectivity Server (TCS) - Datos (3 clientes).....	10
4.5	Servidor de Conectividad – TETRA Connectivity Server (TCS) - Datos y Voz (8 clientes) .....	10
4.6	TCS Web Service Interface (WSIf) .....	11
4.7	Electrónica de Red .....	12
5.	RESPUESTA AL PPT .....	14
6.	REPLANTEOS Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO .....	15
7.	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	16
7.1	Plan General del Proyecto.....	16
7.2	Ejecución de los trabajos .....	16
7.2.1	Preparación del despliegue de equipos .....	16
7.2.2	Suministro .....	17
7.2.3	Instalación de los equipos. ....	17
7.2.4	Alimentación de los equipos .....	18
7.2.5	Configuración y puesta en marcha de los elementos de red.....	18
7.3	Documentación técnica del proyecto. ....	19
7.3.1	Actas de replanteo, propuestas de instalación y actas de aceptación. ....	19
7.3.2	Manuales y Cartografía .....	19
7.3.3	Aplicaciones software y configuración.....	20
7.4	Aceptaciones.....	20
7.5	Gestión y Dirección del Proyecto .....	20
7.5.1	Control y Seguimiento .....	21
7.5.2	Herramientas de Gestión .....	22
7.5.3	Equipo de Proyecto .....	22
7.5.4	Plan de Calidad .....	23

7.5.5	Plan medioambiental .....	23
8.	PLAN GENERAL DE DESPLIEGUE.....	24
8.1	Plan Técnico del Sistema.....	25
8.1.1	Plan de Conmutación y Gestión de Red .....	25
8.1.2	Plan de Transmisión .....	25
8.1.3	Plan de Interconexión con la red existente .....	25
8.1.4	Plan de Gestión Operativa.....	25
8.2	Pruebas de Aceptación del Sistema .....	26
8.3	Replanteo de Emplazamientos .....	26
8.4	Implantación de los elementos de red.....	26
9.	GARANTÍAS DEL SUMINISTRO.....	27
9.1	Sobre los sistemas y servicios objeto de este contrato .....	27
9.2	Sobre la evolución de los sistemas.....	27
9.3	Actualización tecnológica.....	28
10.	SERVICIOS POST-VENTA.....	29
11.	SOBREPRESTACIONES .....	30
12.	FORMATO DE LAS OFERTAS.....	31
13.	DISPOSICIONES LEGALES RELATIVAS A INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES .....	32
14.	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE EMISIONES RADIOELÉCTRICAS .....	33
15.	LICENCIAS Y PERMISOS .....	34
16.	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	35

## 1. ANTECEDENTES

Canal de Isabel II estableció en el año 1989 una red de telefonía móvil terrestre conformada por infraestructura e instalaciones propias. Dicha red, ha evolucionado tecnológicamente en varias etapas hasta la fecha actual, desde los sistemas analógicos MPT 1327 hasta los sistemas digitales basados en los estándares TETRA, siendo utilizada, desde hace varios años, por los organismos de emergencia, seguridad y rescate de la Comunidad de Madrid.

A través de un procedimiento de licitación abierto Canal de Isabel II adjudicó en el año 2008, la ejecución de las obras, servicios y suministros necesarios para el despliegue inicial de la red de comunicaciones móviles especificada en un convenio al efecto establecido entre la Comunidad de Madrid y Canal de Isabel II. La propuesta, basada en el estándar digital TETRA del fabricante EADS, aportó capacidad para proporcionar un servicio integral a los diferentes organismos y cuerpos de protección, salud y seguridad de la Comunidad de Madrid: Bomberos, Agentes Forestales, Protección Civil, Policía Local, BESCAM, Ambulancias, Asistencia Sanitaria, Medio Ambiente, etc.

La red se ha especificado de manera tal que garantice la privacidad de las comunicaciones dentro de cada organización y, además, de que dichas comunicaciones se realicen de acuerdo con su operativa específica. El sistema proporciona, adicionalmente, la capacidad y los medios necesarios para establecer comunicaciones de coordinación conjuntas entre distintos organismos que requieran participar en acciones derivadas de catástrofes o grandes eventos.

Posteriormente y mediante otros procesos de contratación pública, se han ido realizando diversos trabajos con el objetivo de completar los requerimientos de cobertura marcados en la encomienda de despliegue de la Comunidad de Madrid a Canal de Isabel II, así como de dar respuesta a determinadas peticiones por parte de los organismos usuarios del servicio.

Para mantener la calidad del servicio y poder disponer del mejor soporte por parte del fabricante del sistema de comunicaciones, es esencial que el sistema esté actualizado a las últimas versiones comercialmente disponibles y técnicamente estables. Al realizar la evaluación de viabilidad del sistema actual para la actualización a la siguiente versión aplicable al sistema, el fabricante ha indicado que hay determinados subsistemas que no son compatibles con la nueva versión o que han sido declarados como obsoletos (phase-out) y que, por tanto, no será posible seguir proporcionando soporte sobre los mismos en el futuro próximo, al margen de que impiden realizar la actualización del sistema.

## **2. OBJETO**

El objeto del presente contrato es el suministro, instalación, migración y puesta en marcha, bajo la modalidad "llave en mano", de los elementos, equipamiento, sistemas operativos, software específico, licencias, etc. necesarios para cumplir con los requisitos previos a la actualización de la Red de Comunicaciones Móviles para Emergencias de la Comunidad de Madrid TETRA a la siguiente versión aplicable a la misma, de acuerdo al alcance y los requisitos técnicos y operativos que se detallan en los siguientes apartados.

### 3. ALCANCE

En el contexto anteriormente descrito y conforme a lo estipulado en sucesivos apartados del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, en adelante PPT, el alcance de este contrato comprende el suministro, instalación, puesta a punto, migración e integración en el Sistema TETRA de una serie de elementos plenamente compatibles con la versión 7.0 del Sistema TETRA de la Comunidad de Madrid y validados por el fabricante Airbus Defence & Space. Cuando el nuevo elemento sustituya a otro existente en la actualidad, el adjudicatario realizará la migración de licencias, configuración operativa y bases de datos, así como desmontar el elemento sustituido con todos sus cableados y accesorios de instalación y deberá, bien ponerlo a disposición de Canal de Isabel II en el lugar que este designe, bien realizar el adecuado tratamiento como Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), siguiendo las indicaciones que Canal de Isabel II dé para cada caso.

El requisito esencial es que los elementos ofertados sean plenamente compatibles con la versión 7.0, pero para su implantación y puesta en funcionamiento previo a la actualización del Sistema TETRA, deberán de poder funcionar con la versión 6.0 actual. Los licitadores indicarán en sus ofertas y para cada elemento ofertado si dichos elementos pueden funcionar indistintamente con la versión 6.0 y 7.0 y bajo qué condiciones. Si hubiese algún elemento ofertado que no pudiera ser compatible con la versión 6.0 actual, los licitadores deberán de exponer en sus ofertas el plan de instalación y pruebas a seguir con carácter previo a la actualización del sistema a versión 7.0, así como después de dicha actualización.

Las tareas de actualización global de versión del Sistema TETRA no forman parte del alcance de este Procedimiento. Dicho servicio se encuentra cubierto mediante otro Contrato para todos los elementos operativos en la actualidad en el sistema.

Si hubiese algún elemento ofertado que no pueda funcionar indistintamente con la versión 6.0 actual del Sistema TETRA y con la futura versión 7.0, el adjudicatario de este Procedimiento deberá de hacerse cargo de todas las acciones, tanto actualizaciones como migraciones, que puedan requerirse con respecto a dicho elemento en el momento en el que Canal de Isabel II lleve a cabo la actualización de versión. Se realizará la oportuna coordinación de actividades.

Forma parte del alcance de este Procedimiento las acciones de integración de los nuevos elementos en el Sistema de Gestión de Red actual (TeNMS).

Las ofertas incluirán cursos de formación de duración adecuada a cada uno de los nuevos elementos ofertados de acuerdo al alcance y características que se detallarán en apartados posteriores.

Será a cargo del adjudicatario la obtención de permisos, impuestos y tasas que se debieran realizar para la ejecución de este Procedimiento.

Todo el equipamiento, licencias y, en general, cualquier suministro a integrar en la red TETRA existente contará con Mantenimiento SW y de 3er Nivel del Fabricante durante el periodo de garantía.

Se contempla en el alcance de cada suministro y servicio la elaboración y entrega de toda la Documentación Técnica y Administrativa aplicable a cada caso.

También queda dentro del alcance la realización de las Pruebas de Aceptación de nuevo elemento o subsistema, que incluye el conjunto de verificaciones y ejecución de protocolos de pruebas que garanticen el correcto funcionamiento del mismo, de acuerdo a los requisitos técnicos y prestaciones operativas requeridas

La Garantía de los suministros y servicios objeto de este contrato durante, como mínimo, dos años contados a partir de la aceptación de cada elemento y/o subsistema.

Las condiciones y requisitos establecidos en el presente PPT sin olvidar los precios unitarios ofertados, revestirán, junto con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, carácter contractual, por lo que la presentación de ofertas implicará la manifestación expresa del licitador de que acepta el contenido de ambos Pliegos y su conformidad con los mismos.

#### 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CADA SUBSISTEMA

Las especificaciones que se describen a continuación son de obligado cumplimiento o mejora, y su no cumplimiento conllevará que no se tome en consideración la oferta en el presente procedimiento. Cuando se indique el cumplimiento de una determinada especificación o funcionalidad se considera que no es necesaria ninguna manipulación, actualización o adición de ningún elemento complementario, HW o SW, que no esté contemplado en la correspondiente oferta.

Canal de Isabel II establece como requisito esencial la compatibilidad de la propuesta técnica con la siguiente versión aplicable (Rel. 7.0) en la red TETRA. Según se ha reflejado en 3 Alcance, la mejor opción es que los elementos ofertados también puedan funcionar indistintamente con la versión actual (Rel. 6.0).

##### 4.1 Authentication Key Distribution Compact (AKDC)

El "Authentication Key Distribution Compact" (AKDC) se encarga de proporcionar datos de autenticación hacia el o los DXT del sistema TETRA, a partir de información en CD-ROM o mediante métodos manuales.

Manteniendo las funcionalidades y licencias específicas del AKDC actual de la red TETRA, los licitadores deberán de ofertar la sustitución del hardware y del sistema operativo para que se soporte la última versión publicada de SW del AKDC (en el momento de redactar este documento, V.6.0), que a su vez es compatible con la siguiente versión del sistema TETRA (Rel. 7.0).

El hardware y el sistema operativo del nuevo AKDC deberán haber sido aprobados e integrados por el fabricante del sistema TETRA.

Salvo que el fabricante emita una actualización de requisitos posteriormente a la redacción de este documento, los requisitos mínimos de hardware y de sistema operativo del AKDC corresponden a los de la tabla siguiente.

Característica / Ítem	Requisito mínimo /recomendado fabricante
Sistema Operativo	Microsoft Windows 7 Ultimate SP1 (32 bit)
Internet Explorer	Versión 5.5 o más reciente
CPU	Intel Core™ 2 Duo 3.0 GHz o equivalente
Memoria	2 GB RAM
Espacio de disco duro	80 GB
Conexiones de red	1
Puertos USB 2.0	4
Lector Smart Card	1
Display	1680 * 1050
Unidad DVD/CD-ROM	1
Tipo de instalación	Rack de 19"
Alimentación	220-240 C.A. 50Hz

##### 4.2 Servidor Configuration and Data Distribution (CDD)

El servidor "Configuration and Data Distribution" (CDD) proporciona una serie de servicios de distribución de datos dentro del Sistema TETRA.

Manteniendo las funcionalidades y licencias específicas del CDD actual de la red TETRA, los licitadores deberán de ofertar la sustitución del hardware, sistema operativo, bases de datos, nuevas licencias, etc. para que se soporte la última versión publicada de SW del CDD compatible con la Rel. 6.0 del Sistema



TETRA. De igual forma, los licitadores deberán de considerar incluido en el precio unitario que oferten, la actualización del nuevo CDD a la versión que sea compatible con la siguiente versión del sistema TETRA (Rel. 7.0), a realizar cuando se planifique dicha actualización.

El hardware y el sistema operativo del nuevo CDD deberán haber sido aprobados e integrados por el fabricante del sistema TETRA.

El CDD actual está compuesto por dos servidores que funcionan de manera concurrente y un array de almacenamiento. Todo el equipamiento se encuentra ubicado en la misma localización física. El CDD nuevo será de tipo Duplicado, que consiste en dos servidores trabajando de manera concurrente, donde cada uno de ellos contiene una base de datos "hot standby SolidDB". Esta nueva arquitectura del CDD va a permitir que se instale un servidor en la ubicación del actual CDD y el otro servidor en la ubicación donde se encuentra el segundo DXT del Sistema. El precio ofertado contemplará tanto la instalación y puesta a punto, como la actualización a Rel. 7.0, de cada servidor en ubicaciones distintas.

Salvo que el fabricante emita una actualización de requisitos posteriormente a la redacción de este documento, los requisitos mínimos de hardware y de sistema operativo de cada uno de los servidores del nuevo CDD corresponden a los de la tabla siguiente.

Característica / Ítem	Requisito mínimo /recomendado fabricante
Hardware base	HP DL380 Gen9
Sistema Operativo	CentOS Linux 7
Número de procesadores	1
Memoria	16 GB
Discos internos	2 x 300 GB SAS
Puertos Ethernet	8 x 1 GB (10/100/1000)
Puertos para gestión	1 x puerto Ethernet 1 x puerto serie D-9
USB	4 x puertos externos USB 2.0
Unidad DVD/CD-ROM	N/A
Tipo de instalación	Rack de 19"
Alimentación	Dos fuentes de alimentación 100v – 240v CA 500W redundantes (N+1) extraíbles en caliente

#### 4.3 Despacho TETRA (Dispatcher Workstation) DWS

En el Sistema TETRA actual hay 5 DWS operativos. Todos ellos con funcionalidades y licencias tanto para Comunicación como para Gestión. Se considera que la mejor opción operativa en estos momentos y dado el alcance global de este Procedimiento, consiste en migrar o actualizar los 5 despachos DWS operativos actualmente, manteniendo todas las prestaciones y funcionalidades de cada uno de ellos.

Manteniendo las funcionalidades y licencias específicas de los DWS actuales de la red TETRA tanto en Gestión como en Comunicaciones, los licitadores deberán de ofertar la sustitución del hardware y del sistema operativo para que se soporte la última versión publicada de SW del DWS, y que sea compatible o actualizable con la siguiente versión del sistema TETRA (Rel. 7.0).

El hardware y el sistema operativo del DWS actualizado deberán haber sido aprobados e integrados por el fabricante del sistema TETRA.

Salvo que el fabricante emita una actualización de requisitos posteriormente a la redacción de este documento, los requisitos mínimos de hardware y de sistema operativo del DWS corresponden a los de la tabla siguiente.

Característica / Ítem	Requisito mínimo /recomendado fabricante
Sistema Operativo	Microsoft Windows 7 Ultimate o Professional SP1 64 bit
Internet Explorer	Versión 5.5 o más reciente
CPU	Intel Core™ 2 Duo 3.0 GHz o equivalente
Memoria	2 GB RAM
Espacio de disco duro	80 GB
Conexiones de red	1
Puertos USB 2.0	4
Teclado y Ratón	Teclado y Ratón de tipo estándar para PCs
Capacidad gráfica - Display	Para 1680 * 1050 pixeles y 64.000 colores
Pantalla	Capaz para 1680 x 1050 pixeles
Unidad DVD/CD-ROM	1
Interfaz audio con DXT	XGEAR 16
Módulo audio específico	Módulo de audio validado por el fabricante con conexión USB, alimentación phantom, entradas y salidas para el micrófono de sobremesa, el micrófono de cabeza, el auricular de cabeza, altavoces, sistema de grabación, etc.
Tipo de instalación	Sobremesa o suelo
Alimentación	220-240 C.A. 50Hz

#### 4.4 Servidor de Conectividad – TETRA Connectivity Server (TCS) - Datos (3 clientes)

El Servidor de Conectividad TETRA o TCS (TETRA Connectivity Server) es el servidor del sistema TETRA de Airbus D & S que proporciona un Interfaz de Programación de Aplicaciones (TCS API) para integrar aplicaciones de terceros. El TCS admite diversas configuraciones con respecto a su capacidad en el número de clientes al que puede dar servicio y con respecto a sus funcionalidades. El TCS de 3 clientes para datos actual dispone de licencias de capacidad para 3 clientes, de licencias básicas y de licencia específica para Conexión TCP/IP.

Manteniendo las funcionalidades y licencias específicas del TCS Datos (3 clientes) actual de la red TETRA, los licitadores deberán de ofertar la sustitución del hardware, sistema operativo, nuevas licencias, etc. para que se soporte la última versión publicada de SW del TCS Datos (3 clientes) compatible con la Rel. 6.0 del Sistema TETRA. De igual forma, los licitadores deberán de considerar incluido en el precio unitario que oferten, la actualización del nuevo TCS Datos (3 clientes) a la versión que sea compatible con la siguiente versión del sistema TETRA (Rel. 7.0), a realizar cuando se planifique dicha actualización.

El hardware y el sistema operativo del nuevo TCS Datos (3 clientes) deberán haber sido aprobados e integrados por el fabricante del sistema TETRA. Se instalará en un rack de 19”.

El precio ofertado contemplará tanto la instalación y puesta a punto, como la actualización a Rel. 7.0.

El HW de los TCS multiusuario tiene que ser suministrado por el fabricante con la configuración y los requisitos definidos por el mismo. Salvo que el fabricante emita una actualización de requisitos posteriormente a la redacción de este documento, el sistema operativo especificado para servidor TCS multiusuario es Windows Server 2008 R2 SP1.

#### 4.5 Servidor de Conectividad – TETRA Connectivity Server (TCS) - Datos y Voz (8 clientes)

El Servidor de Conectividad TETRA o TCS (TETRA Connectivity Server) es el servidor del sistema TETRA de Airbus D & S que proporciona un Interfaz de Programación de Aplicaciones (TCS API) para integrar

aplicaciones de terceros. El TCS admite diversas configuraciones con respecto a su capacidad en el número de clientes al que puede dar servicio y con respecto a sus funcionalidades. El TCS de 8 clientes para datos y voz actual dispone de licencias de capacidad para 8 clientes, de licencias básicas y de licencias específicas para Comunicación de Voz, Gestión Dinámica de Miembros de Grupo, Provisioning y Conexión TCP/IP.

Manteniendo las funcionalidades y licencias específicas del TCS Datos y Voz (8 clientes) actual de la red TETRA, los licitadores deberán de ofertar la sustitución del hardware, sistema operativo, nuevas licencias, etc. para que se soporte la última versión publicada de SW del TCS Datos y Voz (8 clientes) compatible con la Rel. 6.0 del Sistema TETRA. De igual forma, los licitadores deberán de considerar incluido en el precio unitario que oferten, la actualización del nuevo TCS Datos y Voz (8 clientes) a la versión que sea compatible con la siguiente versión del sistema TETRA (Rel. 7.0), a realizar cuando se planifique dicha actualización.

El hardware y el sistema operativo del nuevo TCS Datos y Voz (8 clientes) deberán haber sido aprobados e integrados por el fabricante del sistema TETRA. Se instalará en un rack de 19".

El precio ofertado contemplará tanto la instalación y puesta a punto, como la actualización a Rel. 7.0.

El HW de los TCS multiusuario tiene que ser suministrado por el fabricante con la configuración y los requisitos definidos por el mismo. Salvo que el fabricante emita una actualización de requisitos posteriormente a la redacción de este documento, el sistema operativo especificado para servidor TCS multiusuario es Windows Server 2008 R2 SP1.

El suministro original del TCS Datos y Voz (8 clientes) incluyó 8 tarjetas Xgear 1.0 y 8 dispositivos completos de audio (Módulo de audio, micrófono de sobremesa, micrófono y auricular de cabeza, altavoces, etc.). Dado que las tarjetas Xgear 1.0 proporcionadas con el suministro original no son compatibles con la Rel. 7.0 del Sistema TETRA (según el fabricante) y considerando que la implantación actual de clientes de este TCS puede no requerir la totalidad de las 8 tarjetas Xgear o de los módulos de audio, se contempla en el escenario de valoración y en el cuadro de precios unitarios la posibilidad de suministro de un número limitado de tarjetas Xgear 16 y de Módulos de audio, equivalentes a los que se incluyen con la migración de los Despachos TETRA (DWS).

#### **4.6 TCS Web Service Interface (WSIf)**

El Servidor de Conectividad TETRA o TCS (TETRA Connectivity Server) es el servidor del sistema TETRA de Airbus D & S que proporciona un Interfaz de Programación de Aplicaciones (TCS API) para integrar aplicaciones de terceros. El TCS admite diversas configuraciones con respecto a su capacidad en el número de clientes al que puede dar servicio y con respecto a sus funcionalidades. Una de las posibles funcionalidades es el Web Service Interface (WSIf) que proporciona un interfaz para aplicaciones de datos utilizando SOAP 1.2 y basado en WSDL 2.0. Por medio del WSIf es posible gestionar el envío y la recepción de datos (SDS y status) y el seguimiento de unidades de usuario radio, por medio de mensajes XML.

El TCS Web Service Interface (WSIf) que se especifica en este documento contempla el suministro, instalación y puesta a punto completos de un TCS adicional y complementario a los TCS existentes, así como la posibilidad de poder aplicar las licencias específicas al TCS de 3 clientes para datos actual del Sistema TETRA para dotarlo de la funcionalidad WSIf. Los licitadores deberán de ofertar el hardware, el sistema operativo, nuevas licencias, etc. para que la última versión publicada de TCS Web Service Interface para 3 clientes, compatible con la Rel. 6.0 del Sistema TETRA. De igual forma, los licitadores deberán de considerar incluido en el precio unitario que oferten, la actualización del nuevo TCS Web Service Interface para 3 clientes a la versión que sea compatible con la siguiente versión del sistema TETRA (Rel. 7.0), a realizar cuando se planifique dicha actualización.

El TCS Web Service Interface (WSIf) dispondrá de licencias de capacidad para 3 clientes, de licencias básicas y de licencias específicas para Conexión TCP/IP. De manera desglosada en el escenario y cuadro de precios unitarios, se debe ofertar las licencias específicas TCS Web Service Interface y TCS Gestión Dinámica de Grupos para tener la flexibilidad mencionada anteriormente.

El hardware y el sistema operativo del nuevo TCS Web Service Interface para 3 clientes deberán haber sido aprobados e integrados por el fabricante del sistema TETRA. Se instalará en un rack de 19".

El precio ofertado contemplará tanto la instalación y puesta a punto, como la actualización a Rel. 7.0.

El HW de los TCS multiusuario tiene que ser suministrado por el fabricante con la configuración y los requisitos definidos por el mismo. Salvo que el fabricante emita una actualización de requisitos posteriormente a la redacción de este documento, el sistema operativo especificado para servidor TCS multiusuario es Windows Server 2008 R2 SP1.

TCS multiusuario es Windows Server 2008 R2 SP1.

#### **4.7 Electrónica de Red**

Los equipos actuales de electrónica de red a nivel de switching de datos de la red TETRA manifiestan ciertas limitaciones para cubrir con garantías las necesidades que se presentan con la actualización a la versión Rel. 7.0 del Sistema TETRA. Una de las necesidades más evidentes es poder cubrir el tráfico de datos adicional que se producirá entre sedes cuando se cambie el HW del CDD y funcionen simultáneamente los dos futuros servidores en dos sedes diferentes.

Adicionalmente, los equipos actuales no disponen de un soporte con reemplazo de elemento averiado, lo que dificulta la mantenibilidad del Sistema.

Por tanto, se plantea el suministro, sin instalación, de equipos de electrónica de red que proporcionen más capacidad de tráfico, tanto en los puertos como en los enlaces, que sean de tipo apilable (stack), que admitan protocolos de capa 3, que dispongan de doble fuente de alimentación y que incluyan soporte con sustitución de hardware. El escenario y cuadro de precios unitario contempla el suministro por parejas de conmutador de datos / switch apilados y totalmente equipados según las características técnicas que se indican en este documento. De igual forma, el soporte técnico con sustitución de HW en el siguiente día laborable que se refleja en el escenario / cuadro de precios unitario es aplicable a cada pareja de equipos apilados.

Las características técnicas de obligado cumplimiento de los nuevos equipos de electrónica de red son:

- Conmutador de datos / Switch de tipo apilable (stack), con un ancho de banda de apilado de 80 Gbps y soportando hasta 8 equipos miembros dentro del mismo apilado.
- Si el equipo necesita hardware o software adicional para el apilado, se deberá suministrar junto con los equipos (módulos de expansión, cableados específicos, licencias...).
- 48 puertos Ethernet BASE-T de 1 Gigabit/s.
- 2 enlaces o uplinks SFP+ de 10 Gigabit/s.
- Interfaces de gestión USB y Ethernet.
- Fuente de alimentación doble reemplazable individualmente en campo.
- Tensión de alimentación: 220 – 240 V C.A. 50 Hz. Cable de alimentación (longitud y tipo de conector) a definir antes de cursar el pedido. Las ofertas técnicas detallarán todas las opciones de cables de alimentación disponibles, tanto por longitud como por tipo de conector.

- 2 años de soporte técnico con sustitución de HW al siguiente día laborable desde el fabricante de los equipos o desde partner con sede en provincia de Madrid.
- Protocolos de enrutamiento IP unicast. Estático, RIPv1, RIPv2, RIPv3.
- Protocolos de enrutamiento IP unicast avanzados. OSPF y OSPFv3.
- Enrutamiento basado en políticas (PBR) tanto para IPv4 como IPv6.
- Protocolo de router redundante, VRRP.
- Seguridad de acceso y medidas de protección: VLAN Privada, 802.1x, RADIUS.
- Instalación en rack de 19", ocupando una Unidad de altura cada equipo (dos Unidades de altura para la pareja apilada / stack).
- Ancho de banda ofrecido: 108 Gbps.
- Ancho de banda de conmutación (full dúplex): 216 Gbps.
- Número de VLANs activas: 1023.
- Identificativos de VLAN disponibles: 4096.
- Capacidad de reenvío de paquetes de nivel 3: 130,9 Mpps.

## **5. RESPUESTA AL PPT**

La presentación de oferta por parte del licitador implica que asume el pleno cumplimiento y aceptación de todos y cada uno de los puntos de este PPT, manifestando de este modo el cumplimiento de las especificaciones técnicas definidas y su conformidad con las condiciones descritas.

Las ofertas técnicas al PPT deben de ser autocontenidas, aunque se podrá hacer referencia adicional a la página, capítulo y apartado de la oferta técnica presentada que detalla, aclara o complementa el aspecto considerado.

No se tomarán en consideración en el presente procedimiento de licitación aquellas ofertas que incumplan cualquier aspecto incluido en el presente PPT.

## **6. REPLANTEOS Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO**

En el Anexo II bis del PCAP se presenta un escenario hipotético definido a efectos de valoración económica de las ofertas, que conformará el cuadro de precios unitarios. Todos los precios unitarios contemplarán la realización de los replanteos que sea oportuno. Una vez adjudicado el contrato, se realizarán los replanteos correspondientes a los elementos a migrar y/o a instalar. La Dirección de Proyecto se reserva la posibilidad de solicitar una cantidad diferente o de no solicitar ninguna unidad para los distintos ítems del cuadro de precios unitarios, según condiciones reflejadas en el PCAP.

Como base del seguimiento del proyecto se utilizará el cuadro de precios unitarios con el detalle de las unidades del proyecto que completará el adjudicatario en base a su oferta y que además incluirá todas las indicadas.

## **7. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

### **7.1 Plan General del Proyecto.**

Las ofertas deberán incluir un Plan General del Proyecto (PGP) donde se describan los plazos de ejecución de las diferentes actividades implicadas, momentos de puesta en operación, etc. y otras circunstancias que, una vez realizada la adjudicación, serán afinados y definidos en función de las fechas previsibles de arranque. De modo general:

- El PGP deberá contemplar las actividades con sus correspondientes plazos estimados, que den como resultado la disponibilidad de todos los elementos solicitados para su explotación de 4 a 8 meses tras su adjudicación.
- El adjudicatario ajustará los tiempos paralelos de las diferentes actividades implicadas de modo que no se supere, en ningún caso, el Plazo de Ejecución especificado en este PPT.

En relación a las actividades a contemplar en el PGP, se tendrá en cuenta, al menos, las siguientes fases significativas:

- Replanteo.
- Elaboración de Acta de Replanteo y Propuesta de Instalación
- Implantación de la electrónica de red.
- Integración y puesta en marcha de los equipos.
- Migración de licencias, configuración operativa y bases de datos.
- Pruebas y aceptación.
- Realización de los cursos de formación.
- Entrega de la documentación de la infraestructura implantada / migrada.

### **7.2 Ejecución de los trabajos**

#### **7.2.1 Preparación del despliegue de equipos**

De forma previa al comienzo de los trabajos de suministro, instalación y migración de cada elemento, la empresa adjudicataria deberá realizar los trabajos de replanteo que sean necesarios para implantar los elementos de red objeto del proyecto cumpliendo las especificaciones aquí descritas. Con relación a este aspecto, el contratista realizará, entre otras, las siguientes tareas:

- Elaboración de Actas de Replanteo.
- Plan de trabajo final.
- Obtención del material y maquinaria necesaria para la instalación de los equipos.
- Selección del equipo humano para la realización de trabajos y gestión de los permisos de acceso a las ubicaciones de instalación.
- Metodología para la supervisión de las instalaciones.
- Medidas Medioambientales de aplicación a los trabajos.



### **7.2.2 Suministro**

Todo el equipamiento será clasificado e identificado por ubicaciones en cajas separadas para cada una de ellas y con el embalaje adecuado para cada equipo, también perfectamente identificado de forma que se garantice su seguridad durante el transporte, almacenaje y manipulación.

Si por necesidades de transporte es necesario desmontar algún equipo, todos los componentes serán claramente numerados para facilitar su identificación y posterior montaje. Las unidades irán debidamente empaquetadas durante el transporte para evitar roturas o defectos.

Los materiales se protegerán contra la corrosión, humedad, rotura o daños que se puedan producir durante su transporte, almacenamiento o montaje.

Los costes de transporte, almacenamiento, seguros, gastos de aduanas y otros, correrán a cuenta del contratista, de forma que la entrega final del equipamiento será instalado, configurado y en funcionamiento.

### **7.2.3 Instalación de los equipos.**

Para lograr mayor eficacia en el proceso de instalación de equipos, el contratista no podrá realizar más de una subcontratación en cadena. Al menos el 30% de los recursos humanos que intervienen en esta actividad pertenecerán a la empresa licitadora.

#### **7.2.3.1 Trabajos previos a la instalación de los equipos.**

De forma previa a la instalación de los equipos, se deberá realizar una revisión de los trabajos que es necesario llevar a cabo en cada uno de los emplazamientos considerados, con el fin de adecuarlo a la futura instalación. Esta revisión se realizará de forma conjunta entre el director del contrato y el representante de la empresa contratista designado por ésta.

Como mínimo se deberán considerar los aspectos que se recogen a continuación:

- Se definirán las áreas concretas donde se van a ubicar los equipos y se realizarán las mediciones oportunas.
- Se elaborarán las actas de replanteo.
- Se comprobará que se dispone de los suministros de energía necesarios y se establecerán los tipos de alimentación a utilizar en cada caso, asegurando el funcionamiento del sistema en caso de caída de la red de alimentación.
- Se comprobará que las áreas donde se va a trabajar cumplen las condiciones de seguridad, higiénicas y ambientales necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Se comprobarán todos los equipos de comunicación, sus correspondientes fuentes y otros equipos situados en el mismo lugar para garantizar que se cumplan las condiciones de seguridad necesarias para la instalación, manejo y reparación de los mismos.

#### **7.2.3.2 Trabajos de instalación.**

Dentro de los servicios de instalación, el contratista deberá realizar, al menos, los siguientes trabajos:

- Instalación de los equipos en los armarios o en las ubicaciones correspondientes.
- Identificación y etiquetado de los equipos en los armarios donde vayan alojados y de los cables de conexión y de alimentación eléctrica. Todo el cableado será identificado en sus extremos,

conexiones y en el armario repartidor de cableado.

- Tendido y conectorizado de todos los cables y latiguillos necesarios para la conexión entre los distintos equipos o módulos suministrados.
- Conexión de los armarios al cuadro o disyuntor de distribución de energía general, existente en el centro. El contratista se encargará de la conexión de la entrada general al panel de disyuntores, protecciones y rearmable.
- Con objeto de lograr un alto grado de calidad en el nivel de acabado de la instalación, se contemplarán pequeños remates, tapados de huecos y pintado, tanto de tapas y chapas como de muebles afectados por la instalación.

El transporte, seguros, así como todo el material necesario para la instalación del equipamiento correrá por cuenta del contratista. Las ofertas deberán incluir todos los servicios, materiales y equipos necesarios para la instalación de los equipos suministrados.

El contratista ha de disponer de todas las herramientas, aparatos, equipos de medida, material de seguridad, así como el personal técnico adecuado con la preparación y experiencia necesarias para llevar a cabo las tareas requeridas para la ejecución del contrato.

Asimismo, los trabajos deberán realizarse siguiendo las normas básicas de seguridad e higiene, debiendo quedar las instalaciones, como mínimo, en las mismas condiciones de limpieza en las que se encontraron.

Durante el período de instalación del equipamiento, se interferirá lo menos posible a aquellos servicios e instalaciones existentes en el emplazamiento.

#### **7.2.4 Alimentación de los equipos**

El contratista será responsable de:

- El conexionado de los equipos a los sistemas de provisión de energía disponibles en los nodos de la red. En caso de realizarse la instalación en emplazamientos que ya dispongan de cuadros de alimentación, podrá utilizarse el mismo, adecuándolo con los nuevos magnetotérmicos y protecciones eléctricas necesarias en las posiciones vacías del cuadro, cuando existan.
- Modificaciones en el suministro de energía de emplazamientos existentes cuando sea necesario, incluyendo las modificaciones de cuadros existentes y las líneas de distribución eléctrica que los alimenten.
- Adecuación de posibles magnetos y protecciones eléctricas en los bastidores o armarios destinados a albergar los nuevos equipos.
- Puesta a tierra de los equipos, y etiquetado del cableado de alimentación.

#### **7.2.5 Configuración y puesta en marcha de los elementos de red.**

Una vez instalados y conectados los equipos en cada emplazamiento, el contratista deberá realizar las tareas de conexión y configuración de los mismos de forma que soporten la transmisión y/o conmutación de las señales y servicios previstos, y se configuren en la red de comunicaciones totalmente operativa. Para ello, el contratista deberá disponer de todo el material y personal técnico cualificado necesario y realizará las pruebas de calidad correspondientes que permitan verificar la correcta configuración y funcionamiento del sistema de acuerdo al objeto del proyecto. Cuando el

nuevo elemento sustituya a otro existente, el contratista llevará a cabo todas las tareas de migración de licencias, servicios, bases de datos, configuración operativa, etc. desde el elemento actual al nuevo. Cuando este último esté plenamente integrado y operativo en la red, el contratista desmontará el elemento actual y seguirá las instrucciones específicas que Canal de Isabel II haya dado para dicho elemento.

### **7.3 Documentación técnica del proyecto.**

El contratista deberá entregar, a la finalización de los trabajos y como requisito previo a la firma del acta de recepción, la documentación correspondiente al conjunto de los suministros e instalaciones realizadas en formato electrónico.

El contratista entregará una copia en formato digital de la documentación, editable y actualizable mediante programas comunes ofimáticos de tratamiento de texto, gráficos y documentos.

Toda la documentación entregada relativa al sistema, deberá ser aprobada por Canal de Isabel II y estará redactada en castellano.

#### **7.3.1 Actas de replanteo, propuestas de instalación y actas de aceptación.**

El adjudicatario elaborará y entregará Actas de Replanteo, Propuestas de Instalación y Actas de Aceptación siguiendo los modelos que se aprueben por parte de la Jefatura de Proyecto.

#### **7.3.2 Manuales y Cartografía**

Se entregarán en formato electrónico los manuales técnicos del fabricante de todos los elementos suministrados (incluyendo, sistema de supervisión, alarmas, alimentación, detectores, etc.). La documentación técnica podrá estar en inglés o en castellano.

Completada la instalación de cada elemento, se preparará un documento (cartografía) completo, redactado en castellano en la parte narrativa, e incluyendo planos, donde se recoja, como mínimo:

- Planos de la implantación y disposición física de los equipos, orientaciones, etc.
- Diagramas de conexionado entre equipos, indicando tipo de conexión y etiqueta identificativa.
- Diagramas de cableado de alimentación y cuadro eléctrico.
- Fotografías con leyendas explicativas de los equipos, entradas de cables, recorridos interiores y exteriores de cables y fotografía general de disposición en cada emplazamiento involucrado.
- Diagrama general de integración con el Sistema TETRA.
- Copia de Acta de Replanteo.
- Copia de Acta de Aceptación.

Esta cartografía se entregará en formato electrónico editable, con el contenido relativo a cada elemento de red involucrado.

Se entregará un manual de operaciones de mantenimiento preventivo para cada elemento suministrado, donde se describan las tareas a realizar con su frecuencia de mantenimiento y resultados a obtener, redactado en castellano.

### 7.3.3 Aplicaciones software y configuración

El contratista deberá entregar documentación relativa a todos los sistemas operativos y programas software implicados en los elementos instalados, incluyendo, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Licencias de software: número de serie, clave de activación, nombre del usuario, número de usuarios autorizados, código de autorización, etc.
- Manual de operación: documentación orientada a un operador del sistema, que deberá incluir todo lo que sea significativo para el mismo, con instrucciones detalladas de operación para cada una de las funciones en la red.
- Programas correspondientes al software de la red ofertada: el contratista proporcionará, como parte de la documentación objeto de suministro, todo el software que permita la carga y la completa instalación o reinstalación de todos los sistemas operativos, programas y aplicaciones que componen cada elemento, así como la información de configuraciones y bases de datos. Esta información se entregará obligatoriamente en soporte electrónico (CD-ROM o similar).

### 7.4 Aceptaciones

El contratista presentará la relación de pruebas de aceptación in situ que se realizarán a los equipos instalados para comprobar su calidad y operatividad.

Los protocolos de aceptación se someterán a la aprobación de Canal de Isabel II y serán realizados dentro del plazo de ejecución del contrato.

Las pruebas contempladas en los protocolos de aceptación serán realizadas por el contratista, a su cargo, y el personal designado por Canal de Isabel II.

Si alguno de los equipos o accesorios objeto del contrato no supera con éxito las pruebas contempladas en los protocolos de aceptación, Canal de Isabel II no dará autorización para la aceptación del contrato hasta tanto el problema no se haya superado.

Una vez superadas las pruebas, se entregará la documentación exigida en el presente pliego, para que Canal de Isabel II dé su aprobación y proceda al acto de recepción, tras haber verificado a su entera satisfacción la corrección de la totalidad de los suministros, instalaciones, y en general el correcto funcionamiento y operación del conjunto de la red.

### 7.5 Gestión y Dirección del Proyecto

El adjudicatario deberá realizar, en un plazo no superior a 15 días desde la fecha de adjudicación del Contrato, un Plan de Organización y Gestión del proyecto de despliegue del Sistema objeto de este contrato, conforme a la metodología y procedimientos de trabajo desarrollados por Canal de Isabel II según el estándar PMI de Gestión de Proyectos y acorde con la envergadura del mismo.

Las áreas de gestión del proyecto necesarias para su adecuado seguimiento y control son las detalladas a continuación.

- Gestión del Alcance (Gestión de cambios)
- Gestión de Recursos
- Gestión del Tiempo/Cronograma
- Gestión de Costes.- El Plan de Gestión de Costes detallará para cada una de las actividades su estimación de costes en forma de porcentaje respecto del total del proyecto.

- Gestión de la Comunicación
- Gestión de la Calidad
- Gestión de Riesgos/Contingencias

Será necesaria la aportación, por parte del adjudicatario, de los planes correspondientes a dichas áreas de gestión. El conjunto de todos estos planes conformará el Plan de Proyecto.

El Plan de Proyecto deberá ser aprobado como válido por Canal de Isabel II y será actualizado según se determine en los diferentes planes subsidiarios del proyecto.

### **7.5.1 Control y Seguimiento**

En el Plan de Proyecto, a través de los planes subsidiarios correspondientes, se establecerá el modelo para la organización, seguimiento y control de los trabajos que deberá tener en cuenta, al menos, las siguientes consideraciones:

El control exhaustivo del proyecto será responsabilidad del Director del Proyecto que, a tal efecto, será nombrado por Canal de Isabel II. Éste, con el soporte administrativo y de gestión de la Oficina de Gestión de Proyectos y con el soporte técnico correspondiente, actuará como interlocutor frente al adjudicatario para la canalización de toda la problemática relacionada con el suministro, y para asegurar el cumplimiento del Plan de Proyecto entregado por el adjudicatario y aprobado por Canal de Isabel II.

Las principales funciones encomendadas al Director del Proyecto son, entre otras, las siguientes:

- Desarrollar, supervisar, recepcionar y actualizar los términos del presente PPT y, en especial, aprobar el Plan General de Proyecto que el adjudicatario ha de elaborar y entregar en el plazo indicado con anterioridad.
- Realizar el seguimiento y control del proyecto de implantación.
- Coordinar los trabajos de los diferentes suministradores y adjudicatarios de equipamientos y servicios.
- Resolución de los posibles conflictos que surjan en el despliegue del sistema.
- Aprobación de las subcontratas que el adjudicatario de este suministro considere utilizar en el desarrollo de los trabajos.
- Para cumplir con los objetivos enunciados, Canal de Isabel II considera necesaria la puesta en marcha de los siguientes mecanismos de control y supervisión:
- Creación de un Comité de Proyecto, formado, como mínimo, por representantes de Canal de Isabel II (Director de Proyecto) y el Jefe de Proyecto por parte del adjudicatario.
- Creación de un Comité de Control de Cambios, formado por representantes de Canal de Isabel II y del adjudicatario.
- Reunión de seguimiento. Con el objetivo de asegurar la coordinación del equipo de trabajo y la calidad de los trabajos, los licitadores incluirán en su propuesta de Plan de Gestión de la Comunicación del Proyecto la celebración de reuniones de seguimiento semanal del Comité de Proyecto. En el transcurso de la misma se reportará sobre el progreso de los trabajos, se detectarán los puntos críticos y dificultades. Así mismo, se comunicarán las posibles variaciones de objetivos o necesidad de replanificaciones y se discutirán las necesidades adicionales de recursos o tareas no previstas que habrán de dirigir al Comité de Control de Cambios para su

análisis y aprobación. De cada reunión, el adjudicatario levantará acta que será remitida a los miembros del Comité antes de dos días. Canal de Isabel II se reserva el derecho de convocar al Comité del Proyecto cuando crea necesario.

- Uso de herramientas informáticas estandarizadas para llevar a cabo el control y seguimiento del proyecto, como MS Project.
- Plantillas de Documentación. Con el objetivo de garantizar la homogeneidad y modularidad de los trabajos, se implantará el uso obligatorio de determinados formatos en la creación de documentación, tanto Entregables finales de los proyectos, como documentación intermedia e informes. Así mismo la documentación relacionada con la Gestión del Proyecto se ajustará a las plantillas contenidas en la Guía de Referencia de la Metodología.

### 7.5.2 Herramientas de Gestión

El explotador definirá y aportará una herramienta informática para:

- La carga por parte del adjudicatario de los activos instalados
- El mantenimiento de los mismos durante el período de garantía
- La carga y actualización de la documentación
- La realización de los partes de trabajo

Esta herramienta, por razones de unificación y homogeneidad, será la misma a la que actualmente se encuentra en uso en Canal de Isabel II, basado en sistema SAP.

### 7.5.3 Equipo de Proyecto

En el Plan de Gestión de Recursos el adjudicatario definirá como se estructurará y realizará la gestión de los recursos asignados al proyecto, debiendo tener en cuenta, al menos, las siguientes consideraciones:

- El adjudicatario deberá nombrar un Jefe de Proyecto que actuará de interlocutor válido entre el adjudicatario y Canal de Isabel II. Esta persona deberá tener el perfil definido en el apartado 5 del Anexo I al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Se establecen como funciones asignadas al Jefe de Proyecto, entre otras, las siguientes:

- Garantizar la ejecución de las actividades en las fechas previstas y acordadas con el cliente y detalladas en el Proyecto.
- Garantizar el flujo de información sobre el progreso de las actividades al Director del Proyecto por parte de Canal de Isabel II, de acuerdo al Plan de Gestión del Proyecto aprobado por éste.
- Controlar la aparición de retrasos o puntos críticos en la ejecución de las actividades.
- Garantizar el cumplimiento de los diferentes planes subsidiarios, con especial acento en el Plan de Calidad del Proyecto, verificando el cumplimiento de las revisiones y puntos de control especificados.
- Garantizar la disponibilidad de los medios humanos y técnicos necesarios.
- Contribuir a la garantía de una transferencia de conocimientos adecuada al personal de Canal de Isabel II.

- Garantizar la facilidad de uso de la documentación resultante, así como la modularidad y homogeneidad de la misma.

El Jefe de Proyecto podrá ser rechazado en cualquier momento por Canal de Isabel II. Deberá, en este caso, ser remplazado por otra persona con perfil de características idénticas o superiores en el plazo máximo de 15 días desde la comunicación al adjudicatario.

El Jefe de Proyecto, a decisión del adjudicatario, podrá ser cambiado por otra persona de un perfil semejante o superior durante la evolución del Sistema, pero, en todo caso, tal cambio deberá ser razonado por el adjudicatario y aprobado por Canal de Isabel II.

El Jefe de Proyecto tendrá a su cargo un equipo, cuya estructura y personal significativo será visible para Canal de Isabel II. Dicha estructura será detallada por los licitadores, estableciendo la organización funcional, personas implicadas y perfiles y experiencia de las mismas, al menos, de las personas asignadas como responsables de los grupos funcionales definidos en la organización.

#### **7.5.4 Plan de Calidad**

El adjudicatario elaborará, dentro del ámbito del Plan de Gestión y Organización del Proyecto de despliegue del Sistema, un Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto que establezca los mecanismos mediante los cuales se garantice la correcta ejecución de los trabajos implicados en este proyecto.

El Plan de Gestión de la Calidad contendrá como mínimo las revisiones, pruebas e hitos correspondientes a los resultados y/o entregables parciales y finales del proyecto.

El licitador incluirá en su Plan de Gestión de Recursos, la participación de una persona encargada de la elaboración del Plan de Gestión de la Calidad y el seguimiento y cumplimiento del mismo.

#### **7.5.5 Plan medioambiental**

Los licitadores expondrán en sus ofertas su política de protección medioambiental.

En todo caso, el adjudicatario tendrá en cuenta la normativa medioambiental existente en la actualidad para la realización de obras en los emplazamientos de Canal de Isabel II, por lo que asumirá la misma.

Con respecto a la gestión de residuos generados, el adjudicatario entregará los mismos a centro autorizado y en nombre de Canal de Isabel II y devolverá el justificante original, siendo a su cargo todos los gastos generados.

## 8. PLAN GENERAL DE DESPLIEGUE

Las ofertas deberán incluir un Plan General del Despliegue de la Red (PGD) donde se describan los plazos de ejecución de las diferentes actividades implicadas, momentos de puesta en operación, etc. y otras circunstancias que afecten y condicionen el desarrollo del proyecto.

De requerir alguna actualización, el adjudicatario entregará a Canal de Isabel II el PGD definitivo en un plazo no superior a 15 días contados a partir del día siguiente a la firma del acta de replanteo, que deberá someterse a aprobación.

En sus propuestas, los licitadores ajustarán los tiempos y paralelos de las diferentes actividades implicadas de modo que no se supere, en ningún caso, el Plazo de duración especificado en este contrato.

En su propuesta de PGD, los licitadores contemplarán, al menos, las siguientes actividades significativas:

- Plan de pedidos, fabricación y disponibilidad de los elementos del Sistema, incluidas las pruebas de aceptación en fábrica.
- Análisis detallado de las actividades de instalación en las estaciones de comunicaciones. Se detallarán qué medios, autorizaciones administrativas y estrategias se propone utilizar para reducir al máximo posible la duración efectiva de esta actividad, así como el plazo de su disponibilidad.
- Descripción del equipo de trabajo, con currículum vitae y dedicación prevista.
- Relación de medios materiales y auxiliares con dedicación exclusiva al proyecto.
- Cronograma general y detallado, contemplando la puesta en marcha progresiva del servicio, a medida que vayan incorporándose estaciones de comunicaciones.

Además, se describirá el desarrollo previsto de las actividades de índole logístico y operativo, que contemple, como mínimo, lo siguiente:

- Elaboración del Plan Técnico del Sistema. El contenido de este documento se detalla en el apartado 8.1.
- Replanteos de los emplazamientos.
- Transporte, instalación y puesta en servicio de los suministros y unidades de obra.
- Transporte, instalación y puesta en servicio del sistema de gestión y supervisión de red.
- Transporte, instalación y puesta en servicio de los sistemas de gestión operativa incluidos en este contrato, en ubicaciones dentro de la Comunidad de Madrid a determinar.
- Integración de los sistemas instalados con la red existente, incluyendo la red de supervisión.
- Pruebas y aceptación operativa de la infraestructura de radiocomunicaciones.
- Realización de los cursos de formación.
- Realización de campañas de pruebas.
- Entrega de la documentación del Sistema implantado, que incluye la actualización del Plan Técnico del Sistema en función de las modificaciones posteriores realizadas en la configuración técnica del Sistema.
- Realización de Documentación Técnica para su entrega a la Administración competente en



materia de Telecomunicaciones, a fin de recabar la correspondiente legalización de cada estación.

- Previsiones de implementación de prestaciones propuestas para su posterior inclusión en el Sistema, si las hubiera.
- Plan de migración a versiones posteriores del Sistema incluidas en el suministro inicial.
- Pruebas de aceptación operativa o provisional del Sistema.
- Periodo de garantía del sistema (2 años).
- Aceptación definitiva del Sistema.

En los siguientes apartados, se detallan los aspectos más significativos de las actividades más importantes.

### **8.1 Plan Técnico del Sistema**

Este Plan será realizado por el adjudicatario y contemplará, como mínimo, los siguientes puntos:

#### **8.1.1 Plan de Conmutación y Gestión de Red**

Este Plan incluirá toda la información relativa a la composición, topología, arquitectura, funcionamiento, interfaces físicas y conexionado de los elementos a implantar con el Sistema de Conmutación y Control existente, teniendo en cuenta los emplazamientos finales de cada uno de los elementos de este sistema, los medios auxiliares existentes en cada uno de ellos y los medios de transmisión disponibles en cada uno de ellos.

Asimismo, incluirán la composición, topología, arquitectura, funcionamiento, interfaces físicas, protocolos y conexionado de los elementos con el sistema de Gestión de Red.

#### **8.1.2 Plan de Transmisión**

Este Plan incluirá toda la información relativa a la composición, topología, arquitectura, funcionamiento, interfaces físicas y conexionado de los elementos con la Red de Transporte, teniendo en cuenta los emplazamientos finales de cada uno de los elementos de este sistema, los medios auxiliares existentes en cada uno de ellos y los medios de transmisión disponibles en cada uno de ellos.

Para la elaboración de este Plan, Canal de Isabel II proporcionará al adjudicatario información detallada sobre la Red de Transporte existente y que será utilizada para la interconexión de los diferentes elementos de la Infraestructura fija de red del Sistema.

#### **8.1.3 Plan de Interconexión con la red existente**

Este Plan incluirá toda la información relativa a la composición, topología, arquitectura, funcionamiento, interfaces físicas y conexionado de los elementos del Sistema que proporcionan la interconexión con la red existente.

#### **8.1.4 Plan de Gestión Operativa**

Este Plan incluirá toda la información relativa a la composición, topología, arquitectura, funcionamiento, interfaces físicas y conexionado de los elementos incluidos en el suministro con el Sistema de Gestión Operativa.

## **8.2 Pruebas de Aceptación del Sistema**

Estas pruebas tendrán como objetivo verificar el cumplimiento de todas las prestaciones descritas en la oferta como activas en ese momento del proyecto.

Con al menos 1 mes de antelación sobre la fecha de ejecución prevista, el adjudicatario propondrá un Plan de Pruebas que deberá ser aprobado por Canal de Isabel II.

En este Plan se establecerán los protocolos de prueba sobre los equipamientos y suministros de diferentes fabricantes que se hayan ofertado y, de manera explícita, aquellas que garanticen la interoperabilidad de la infraestructura con los mismos para el conjunto de funcionalidades requeridas.

Los equipos auxiliares a la infraestructura fija de red, que son objeto de este contrato, se entienden incluidos en estas pruebas. Se entregará un dossier con el resultado de tales pruebas.

Estas pruebas contemplarán la posibilidad de aceptación del sistema con defectos menores u observaciones que, en todo caso, no tendrán impacto en la operativa normal del sistema.

En su propuesta, los licitadores esbozarán el contenido de estas pruebas.

## **8.3 Replanteo de Emplazamientos**

En esta fase, el adjudicatario deberá llevar a cabo los trabajos de toma de datos en campo con el objeto de determinar el alcance específico, ingeniería de detalle y planificación temporal de los trabajos de acondicionamiento en los emplazamientos.

Con al menos 1 mes de antelación sobre la fecha de ejecución prevista, el adjudicatario propondrá un Plan de Replanteos que deberá ser aprobado por Canal de Isabel II. En este Plan se detallará la Planificación Temporal de las visitas de campo y los aspectos concretos a replantear.

El adjudicatario entregará, como resultado de esta fase y por emplazamiento, un Proyecto de Ingeniería de Detalle con la cartografía adecuada. Una vez realizada la implantación, este Proyecto será actualizado, si es el caso.

El adjudicatario deberá prever la posibilidad de que personal de Canal de Isabel II. acompañe en las vistas planificadas.

En su propuesta, los licitadores esbozarán el contenido de los replanteos.

## **8.4 Implantación de los elementos de red**

Se considerará como implantado o migrado un elemento de red cuando el mismo supere las pruebas de aceptación a tal fin.

Con al menos 1 mes de antelación sobre la fecha de inicio de ejecución prevista, el adjudicatario propondrá un Plan de Pruebas que deberá ser aprobado por Canal de Isabel II. En este plan se incluirán las pruebas de elementos auxiliares.

En su propuesta, los licitadores esbozarán el contenido de las pruebas.

## **9. GARANTÍAS DEL SUMINISTRO**

### **9.1 Sobre los sistemas y servicios objeto de este contrato**

El periodo de garantía del equipamiento adquirido e instalado nunca será inferior a dos años, contados a partir de la puesta en funcionamiento de todos los equipos que conforman el objeto de este contrato y una vez hayan concluido satisfactoriamente las pruebas de aceptación.

Durante el periodo de garantía, en caso de defectos de fabricación y no por mal uso de la Red o de sus elementos, el licitador se ha de comprometer a responder y reparar el defecto en un tiempo inferior a 14 días naturales.

### **9.2 Sobre la evolución de los sistemas**

Canal de Isabel II tendrá en cuenta que, en este proyecto, tan importantes serán el cumplimiento de la tecnología propuesta de los requisitos funcionales y operativos incluidos en este PPT y la capacidad de ingeniería del licitador para acometer el proyecto de despliegue de la actualización y ampliación de la Red de Transporte como el que, una vez puesto en explotación la misma y durante un determinado periodo de tiempo, el licitador garantice la mantenibilidad de la totalidad de la infraestructura de red suministrada, para el conjunto de prestaciones incluidas en la misma en el mayor tiempo posible. Por ello:

- El licitador deberá garantizar la prestación de los servicios de mantenimiento requeridos para las versiones de la plataforma tecnológica (hardware y software) de la infraestructura de red y sistemas complementarios, si es el caso, ofertada o finalmente suministrada, durante como mínimo 5 años.
- El licitador deberá hacer una propuesta de equipos de medida capaces de monitorizar todas las tecnologías que aparecen en la solución ofertada, con objeto de realizar las labores de Operación y Mantenimiento incluido en su propuesta.
- Para cada nueva versión que el adjudicatario produzca, éste detallará a Canal de Isabel II el alcance técnico y económico de los cambios, tanto de funcionalidades como en implicaciones de cambios de software y hardware sobre la infraestructura de red inicialmente suministrada. En este sentido, el licitador incluirá en su oferta sus previsiones de actualizaciones de la plataforma ofertada, indicando la fecha prevista de disponibilidad de nuevas versiones y el impacto técnico y económico sobre lo ofertado.
- En cualquier caso, las actualizaciones que Canal de Isabel II decidiera llevar a cabo se realizarán con el menor impacto posible sobre la operativa normal de la Red. Para ello, el licitador expondrá, de manera general, cómo concibe las actualizaciones de los sistemas y elementos ofertados en base al principio expuesto.
- Las versiones que no impliquen la incorporación de nuevas funcionalidades pero sí mejora, actualización o reparación de las incluidas en el suministro inicial, no tendrán coste económico para Canal de Isabel II durante el periodo de garantía y fuera de éste, pasarán a estar consideradas en el ámbito de contrato separado para el mantenimiento SW y de tercer nivel de la red completa que Canal de Isabel II deberá licitar en su momento para dar continuidad y ampliar el ámbito de los Contratos actualmente vigentes que contemplan las actuales redes de Transporte y TETRA.
- El licitador deberá garantizar la disponibilidad de las interfaces físicas, protocolos y repuestos del hardware de la infraestructura finalmente suministrada para la versión instalada o actualizada, durante al menos 10 años desde su incorporación.

### **9.3 Actualización tecnológica.**

Si antes o durante el período de ejecución del contrato (incluido el periodo de garantía), los bienes objeto del mismo, son actualizados tecnológicamente, el contratista deberá entregar la versión mejorada de los mismos, previa aprobación por parte de Canal de Isabel II.

La instalación de una corrección de software o de una nueva versión de software en el equipamiento será llevado a cabo por el personal designado por el adjudicatario. En cualquier caso, el servicio de instalación del software en la red se considerará incluido durante el período de vigencia del contrato (incluido el periodo de garantía). Dicha instalación deberá realizarse durante el semestre siguiente a la aparición de la nueva corrección o versión de software por parte del fabricante de los equipos.

## **10. SERVICIOS POST-VENTA**

Una vez implantado el elemento de red y aceptado el mismo, Canal de Isabel II se hará cargo inmediatamente de su explotación.

El adjudicatario se hará cargo del periodo de garantía de 2 años.

## **11. SOBREPrestACIONES**

Las sobreprestaciones presentadas por los licitadores en sus ofertas podrán ser de cualquier tipo, indicándose a continuación algunas de las posibles:

- Aumento del plazo de garantía y/o mantenimiento.
- Reducción del plazo de ejecución, global e individual por estación.
- Integración de un seguro o mantenimiento que cubra cualquier desperfecto no cubierto por la garantía.

## **12. FORMATO DE LAS OFERTAS**

En general, se establece que las empresas licitadoras describirán del mejor modo posible su solución para las necesidades descritas e informarán a Canal de Isabel II con el mayor detalle posible de las ventajas, prestaciones y funcionalidades que su solución ofrece.

El formato y los contenidos de las ofertas cumplirá con lo establecido en el apartado 6 del Anexo I del PCAP.

### 13. DISPOSICIONES LEGALES RELATIVAS A INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES

En el caso que para la ejecución del presente contrato conlleve la instalación de equipos eléctricos y electrónicos que puedan crear perturbaciones electromagnéticas, o cuyo normal funcionamiento pueda verse perjudicado por dichas perturbaciones, deberán cumplir los requisitos esenciales que figuran en el anexo I del RD 186/2016, para lo cual contarán con una declaración UE de conformidad y llevarán el marcado CE.

Los equipos deberán ir acompañados de instrucciones de uso, al menos, en castellano.

El titular de la instalación se asegurará que estos equipos cumplen con las condiciones y requisitos del R.D. en cuanto a su instalación, uso y mantenimiento:

- Cada aparato irá acompañado del nombre y la dirección del fabricante.
- El aparato irá acompañado de la información sobre cualquier precaución específica que deba tomarse al montar, instalar, mantener o utilizar el aparato.

Definiciones:

Se entiende por «Equipo»: Cualquier aparato o instalación fija.

Se entiende por «Aparato»: Cualquier aparato acabado, o una combinación de ellos comercializada como unidad funcional única destinada al usuario final, y que pueda generar perturbaciones electromagnéticas, o cuyo funcionamiento pueda verse afectado por estas perturbaciones.

Se entiende por «Instalación fija»: Combinación particular de varios tipos de aparatos y, en su caso, de otros dispositivos, ensamblados, instalados y destinados a un uso permanente en un sitio predefinido.

El usuario, según el artículo 18, debe contar con las instrucciones en castellano:

Art. 18....El aparato irá acompañado de la información sobre cualquier precaución específica que deba tomarse al montar, instalar, mantener o utilizar el aparato, con objeto de garantizar que, una vez puesto en servicio, el aparato cumpla los requisitos esenciales establecidos en el punto 1 del anexo I del RD 186/2016.

Estos requisitos esenciales son:

#### 1. Requisitos generales

El diseño y la fabricación de los equipos, habida cuenta de los avances más recientes, garantizarán:

a) Que las perturbaciones electromagnéticas generadas queden limitadas a un nivel que permita a los equipos de radio y de telecomunicaciones u otros equipos funcionar con el fin para el que han sido previstos;

b) Un nivel de protección frente a las perturbaciones electromagnéticas previsibles que permita al equipo funcionar sin una degradación inaceptable en su uso previsto.

Cuando, en el caso de uno de los equipos a que se refiere el artículo 2.1 de este real decreto, haya otra legislación de la Unión Europea que regule de una forma más específica todos o parte de los requisitos esenciales que se establecen en este apartado 1, en lo que respecta a dichos requisitos, se aplicará dicha legislación a partir de la fecha que se determine en la misma.

#### REFERENCIA LEGISLATIVA

ESTATAL: REAL DECRETO 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos. (B.O.E. 113 de 10/05/2016)

Aplicación: Art. 6, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, Anx. 1



#### **14. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE EMISIONES RADIOELÉCTRICAS**

En el caso de que el adjudicatario, para la prestación del servicio contratado, tuviera que instalar equipos que produzcan emisiones de radiaciones electromagnéticas, deberá cumplir lo establecido por el RD 299/2016 sobre PREVENCIÓN DE RIESGOS E HIGIENE INDUSTRIAL EN RADIACIONES RADIOELÉCTRICAS.

En cuyo caso, las zonas de los lugares de trabajo en las que, según la evaluación de riesgos, exista la posibilidad de que los trabajadores vayan a estar expuestos a campos electromagnéticos que superen los niveles de acción establecidos en el apartado b del anexo II (efectos no térmicos) y anexo III (efectos térmicos) del RD 299/2016 deben disponer de la señalización de acuerdo con el real decreto 485/1997 e identificadas y limitadas el acceso a las mismas en caso necesario, excepto que el acceso a estas zonas esté convenientemente limitado por otros motivos y siempre que los trabajadores hayan sido informados de los riesgos derivados de los campos electromagnéticos.

##### **REFERENCIA LEGISLATIVA:**

ESTATAL: REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. (B.O.E. 182 de 29/07/2016)

Aplicación: Art. 3, 4, 6, Anx. 2, 3

En el caso de que estos equipos no sobrepasen los niveles de seguridad máximos exigibles, el adjudicatario deberá emitir un certificado con dicha circunstancia, justificando el rango de valores medidos.

## **15. LICENCIAS Y PERMISOS**

Será a cargo del adjudicatario, cuantas licencias, permisos, gestiones, costes derivados del presente concurso, para la consecución de los servicios contratados. Dichos importes deberán ser incluidos en las unidades de obra afectadas.

## 16. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

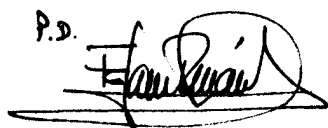
El contratista deberá cumplir con todas las obligaciones previstas en la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el Real Decreto 71/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales y cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito así como en el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, y su legislación complementaria y de desarrollo.

Igualmente se compromete a acatar cualquier norma de seguridad elaborada por Canal de Isabel II que afecte a sus instalaciones y donde los empleados del contratista desarrollen su trabajo.

En consecuencia, será obligación del contratista:

- Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Realizar la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias.
- Evaluar los riesgos laborales.
- Planificar la acción preventiva a partir de los resultados de la evaluación de los riesgos.
- Asegurarse de que los medios de trabajo garanticen la seguridad de los trabajadores.
- Proporcionar a los trabajadores los medios de protección personal adecuados al trabajo a realizar.
- Informar adecuadamente a los trabajadores acerca de los riesgos existentes, las medidas y actividades de protección aplicables y las medidas de emergencia adoptadas.
- Consultar a los trabajadores y permitir su participación en todas las cuestiones que afecten a la seguridad y la salud laborales.
- Garantizar que cada trabajador reciba una formación adecuada en materia preventiva.
- Informar y adoptar medidas, cuando los trabajadores pueden estar expuestos a un riesgo grave e inminente.
- Garantizar la vigilancia médica periódica de la salud de los trabajadores.

Madrid, 17 de agosto de 2017

P.D.  


Juan Sánchez García  
Director de Innovación e Ingeniería