

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO INSTALACIÓN Y SOPORTE TÉCNICO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE VIRTUALIZACIÓN HIPERCONVERGENTE DE RESPALDO

ÁREA DE COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN



ÍNDICE

1.	OBJETO.....	2
2.	TÉRMINOS Y DEFINICIONES	3
3.	DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.....	4
3.1	CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE	5
3.2	CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	6
3.3	CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR.....	7
4.	ALCANCE.....	8
4.1	ELEMENTOS OBJETO DEL SUMINISTRO	8
4.2	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE INSTALACIÓN EN CPD	9
4.3	SERVICIOS DE INSTALACIÓN.....	10
4.4	HERRAMIENTA DE GESTIÓN.....	10
4.5	SOPORTE AMPLIADO	11
4.5.1	Soporte Hardware	11
4.5.1.1	Nivel de Servicio Hardware	12
4.5.2	Soporte Software.....	12
4.5.2.1	Nivel de Servicio Software	13
4.6	MEDIOS PERSONALES.....	13
4.7	TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO	14
4.8	PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	15
4.8.1	Inicio de los Trabajos.....	15
4.8.2	Plazo de Ejecución	15
4.8.3	Comunicación de Incidencias e Interlocución	16
4.8.4	Procedimiento de Escalado.....	16
4.8.5	Lugar de Ejecución de los Trabajos	16
4.8.6	Documentación.....	16
5.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	17
5.1	RECEPCIÓN	17
5.2	CERTIFICACIÓN FINAL DE LA IMPLANTACIÓN.....	18
5.3	GARANTÍA.....	18
6.	PRESUPUESTO	19

1. OBJETO

El objetivo del presente documento es establecer las prescripciones técnicas y condiciones específicas a las que deberán ajustarse las empresas oferentes para esta licitación, que consiste

en el suministro e instalación de una infraestructura de virtualización hiperconvergente de respaldo.

2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

A efectos del presente documento se entenderá por:

“Ofertante”: Empresa que presenta una Oferta Técnica y Económica para la prestación del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Contratista”: Empresa adjudicataria del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“METRO”: Metro de Madrid, S.A.

“ACTI”: Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información.

“Sistemas de Explotación” o “Sistemas OT”: Sistemas Informáticos que sostienen los servicios de explotación, que son imprescindibles en la operativa de Metro de Madrid y en el cumplimiento de la misión de transportar viajeros.

“Sistemas de Gestión” o “Sistemas IT”: Sistemas Informáticos que sostienen los servicios de gestión e información, que son imprescindibles en la gestión de Metro de Madrid.

“Responsable del Mantenimiento”: El responsable del licitante para el seguimiento, dirección y control del correcto cumplimiento del servicio a efectos de su gestión y de velar por la consecución de los indicadores de medida que evalúan la correcta prestación de servicios de mantenimiento.

“Elemento”: parte, componente, dispositivo subsistema, unidad funcional, equipo o sistema que puede describirse y considerarse de forma individual.

“Fabricante”: persona natural o legal que se responsabiliza del diseño, fabricación y puesta en el mercado de los productos objeto de este Pliego.

3. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con los trabajos a realizar o con sus instalaciones complementarias y que se hallen en vigor en España en el momento de ejecutarlos.

En particular y para todo aquello que no esté expresamente especificado en el presente Pliego y que pudiera tener relación con los trabajos a realizar, regirán las disposiciones contenidas en la relación de los subapartados siguientes, entendiéndose incluidas las modificaciones y adiciones que se produzcan.

El contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones o normas promulgadas por la Administración que tengan aplicación en los trabajos a realizar a juicio de la Dirección del Servicio de Metro de Madrid.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva. Salvo indicación en contra, se aplicará la última versión disponible de cualquier Norma, Instrucción o Reglamento Oficial relacionado.

Legislación General

REBT	Real Decreto 842/2002 del Ministerio de Industria, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas complementarias.
Seguridad y Salud en Lugares de Trabajo	Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Señalización de Seguridad y Salud	Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Normas de Calidad, Confiabilidad y Mantenibilidad

UNE 21302-91/2M, o equivalente	Vocabulario electrotécnico. Confiabilidad y calidad de servicio.
---------------------------------------	--

UNE 200001-3-2, o equivalente	Gestión de la confiabilidad. Recogida de datos de confiabilidad en la explotación.
ISO 9001, o equivalente	Sistemas de Calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.
ISO 14001, o equivalente	Gestión Medioambiental
UNE 13460, o equivalente	Mantenimiento. Documentos para el Mantenimiento.

Normas de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC)

EN 60950, o equivalente	Safety of Information Technology equipment.
ISO 20000, o equivalente	IT Service Management
ISO 27000, o equivalente	Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva.

Especialmente, el contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid, S.A. tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores, quienes deberán cumplirla debidamente.

3.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el

origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán e implantarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para minimizarlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

3.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán gestionados por el Contratista, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a METRO cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios.

3.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

Los trabajos desarrollados dentro de este PPT deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales según lo establecido por METRO en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales dentro de su Proceso referente a “Coordinación de Actividades Empresariales”.

El CONTRATISTA, como responsable de las condiciones de trabajo de su personal, estará directamente obligado a cumplir cuantas disposiciones, presentes o futuras, estuvieren vigentes en materia laboral, de seguridad social, de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente, debiendo adoptar las medidas necesarias para asegurar la indemnidad, integridad y salubridad de las personas, así como prevenir cualquier tipo de accidentes que pudieran producirse con ocasión del cumplimiento del Servicio, sean cuales fueren las causas de los mismos. Esto se entenderá, referido, en su caso también, a todo el personal subcontratado a través de otras empresas, así como a los trabajadores autónomos y procedentes de ETTs que se contraten para determinados servicios asociados al mantenimiento objeto de este Pliego.

El CONTRATISTA dispondrá de los técnicos titulados cualificados en prevención que al respecto fueran precisos, arbitrando a pie de obra todas las medidas obligatorias al respecto.

El CONTRATISTA queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas de seguridad y salud en el trabajo que establezca la legislación, normativa vigente, así como los procedimientos que en materia de prevención laboral establezca METRO para sus propios trabajadores, conforme a la correspondiente documentación, preexistente o sobrevenida, que, a tal efecto, reciba de METRO. En caso de observar alguna discrepancia o incompatibilidad entre las normas y procedimientos de prevención de riesgos de aplicación y elaboración propia, respecto a los indicados por METRO como referencia en actividades de idéntica naturaleza, habrá de ser puesto de manifiesto para su análisis, discusión y resolución necesaria.

Especialmente:

- a) En materia de prevención laboral establecerá las medidas pertinentes relacionadas con la seguridad de las personas (usuarios y trabajadores).
- b) Muy especialmente, todos los trabajos que se realicen en locales, armarios de maniobra y otros cofres con componentes con riesgo eléctrico, se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.
- c) Para los períodos en los cuales las instalaciones quedan sin vigilancia o presencia del personal de mantenimiento, o cuando los componentes de seccionamiento eléctrico y mando de la instalación queden fuera del alcance de la vista del personal de

mantenimiento, será preceptivo adoptar todas las medidas necesarias de señalización y cancela contra puestas en movimiento accidentales o maniobras no deseadas.

- d) Se utilizarán equipos de protección personal (EPI's) adecuados y herramientas especiales.
- e) Se llevarán a cabo las diferentes reuniones que con carácter obligatorio y como coordinación de actividades empresariales marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

4. ALCANCE

METRO dispone en la actualidad de una infraestructura de virtualización hiperconvergente basada en tecnología vSAN de VMware, alojada en uno de sus CPDs.

El alcance de este proyecto consiste en el suministro, instalación y configuración de un nuevo cluster hiperconvergente, basado en tecnología vSAN de VMware, a instalar en otro de los CPDs de METRO, de modo que se puedan transferir cargas entre ambos clusters.

No se pretende la formación de un cluster extendido (*vSAN stretched cluster*) entre la infraestructura existente y la solicitada en este pliego. La transferencia de cargas entre los clusters deberá ser nativa, sin procedimientos de conversión de datos de las máquinas virtuales.

El alcance de los trabajos que se definen en este pliego incluye el suministro, instalación y configuración del equipamiento hardware y software, incluyendo los servicios técnicos necesarios para la correcta puesta en producción. También se realizará un traspaso de conocimientos para la formación del personal de Metro que se hará cargo de la administración de la infraestructura suministrada.

Además, se solicita soporte de los elementos suministrados por una duración de TRES AÑOS (3), para poder garantizar la completa integridad de los equipos y su correcto funcionamiento.

4.1 ELEMENTOS OBJETO DEL SUMINISTRO

Las ofertas que se presenten deberán contemplar todos los elementos hardware, software y servicios necesarios para realizar la implantación de un nuevo clúster de virtualización hiperconvergente basado en tecnología VMware vSAN, que se detalla a continuación.

A. Hardware

Cinco (5) servidores x86 hiperconvergentes (HCI) nuevos, todos ellos del mismo fabricante y con la misma configuración. Cada servidor debe suministrarse con los elementos y características descrito en el fichero Excel "Desglose Tecnico.xlsx", hoja "HW Solicitado", sección "Características Servidores".

B. Software

Se facilitarán las licencias necesarias de los siguientes productos VMware que permitan licenciar los cinco servidores objeto de este concurso:

- VMware vSphere Standard
- VMware vRealize Operations Standard
- VMware vSAN Advanced

También se deberán facilitar las licencias necesarias para la integración de estos servidores en la consola de gestión hardware definida en el apartado 4.4 *Herramienta de Gestión*.

C. Materiales adicionales

Veinte (20) cables RJ45 CAT6 de 3 metros.

4.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE INSTALACIÓN EN CPD

Los equipos deben poder instalarse en armarios con las siguientes características:

- Armario de 800 x 1200 mm.
- Refrigeración: toma de aire frío por parte frontal y expulsión de aire caliente por trasera.
- Alimentación redundada a través de dos PDUs de 32A, con circuitos de protección de curva C.
- Puesta a tierra.

Todo el tendido de cableado del proyecto debe quedar debidamente etiquetados en sus extremos según la normativa que METRO solicite. Esto incluye, cableado estructurado y cables de parcheo o puentes que se instalen. Se utilizarán etiquetas adhesivas como las de la imagen que se muestra a continuación en las que debe poder escribirse texto en tres líneas diferentes con la longitud de texto que se necesite.

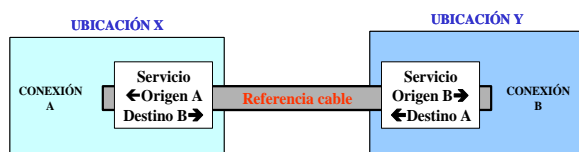


Figura 1: Ejemplo de etiquetado cableado

En cuanto al cableado de FO multimodo a utilizar dentro de los CPD deberá ser tipo OM4 de la longitud necesaria procurando evitar excesos de longitud innecesarios. Deberá ser instalado y guiado por la canalización indicada por METRO.

4.3 SERVICIOS DE INSTALACIÓN

Las ofertas que se presenten deberán contemplar todos los servicios necesarios para realizar el aprovisionamiento, instalación y configuración inicial de los elementos a suministrar que se indican en el apartado *4.1 Elementos Objeto del Suministro*.

En todo caso, el servicio se prestará de forma íntegra y completa por la cantidad que se oferte y que dará lugar a la firma del contrato, de tal manera que no se aceptará en ningún caso que existan sobrecostos adicionales.

Los entornos en los que se tiene que intervenir funcionan 24 horas al día, los siete días de la semana, todos los días del año, por lo que las acciones a realizar se ejecutarán minimizando las interrupciones del servicio y siempre en los periodos autorizados por METRO.

Para la correcta ejecución de los suministros solicitados se requiere:

- Desembalado de los equipos.
- Servicios de instalación física de 5 servidores. Esto incluye para cada servidor:
 - Enracado del servidor en el rack estándar, según las especificaciones del apartado *4.2 Características Físicas de Instalación en CPD*.
 - Cableado desde el servidor a destino (switch o patch panel), etiquetado de todos los elementos (servidor, cables).
 - Etiquetado de todos los componentes del servidor.
 - Encendido y verificación inicial del correcto funcionamiento de todos los componentes.
 - Configuración inicial del servidor: interfaz de gestión hardware, RAID de discos y actualización del firmware a la última versión disponible.
 - Integración en la herramienta de gestión definida en el punto *4.4 Herramienta de Gestión*.
- Servicios de Instalación y configuración del clúster HCI basado en tecnología VMware vSphere vSAN en 5 servidores. Incluye:
 - Análisis de la infraestructura y necesidades de METRO.
 - Diseño de la instalación y configuración del clúster HCI del ASI.
 - Instalación de VMware vSphere según los parámetros acordados por METRO.
 - Configuración del nuevo clúster vSphere vSAN.
 - Pruebas de integración en la red Ethernet, VMware vCenter y HPE OneView, OpenManage o herramienta de gestión similar.
 - Pruebas de certificación de la disponibilidad y el rendimiento del cluster HCI y de la configuración vSAN implementada.
- Retirada de todos los residuos generados.

4.4 HERRAMIENTA DE GESTIÓN

METRO, para la gestión hardware de los diferentes elementos de su infraestructura dispone de las herramientas HPE OneView y Dell EMC OpenManage Enterprise. Los equipos objeto de esta

licitación deberán integrarse en una de dichas consolas, y para ello deberán incluir las licencias software necesarias para que su integración sea completa y permita utilizar todas las funcionalidades de dichas consolas y de la tarjeta de gestión.

En caso de que los equipos ofertados no puedan integrarse en dichas consolas, el ofertante deberá suministrar todos los elementos hardware y software necesarios, licencias incluidas, para implantar una nueva consola centralizada compatible con los servidores suministrados, así como los servicios de instalación, configuración y soporte para tres (3) años con los mismos niveles de servicio que para los equipos solicitados. Se deberá incluir al menos dos jornadas de servicios profesionales, para realizar transferencia de conocimiento de las funcionalidades, configuración y uso de dicha consola. Las características técnicas de esta consola de gestión centralizada se detallan en el Excel adjunto: "Desglose Técnico.xlsx", hoja "SW Solicitado".

4.5 SOPORTE AMPLIADO

4.5.1 SOPORTE HARDWARE

Todos los equipos solicitados y el software asociado a la consola de gestión del mismo se deben ofertar con soporte ampliado por un periodo de 3 años, con atención 24x7x365, con tiempo de respuesta de 4 horas. El soporte comenzará a contabilizarse a partir del día siguiente a la finalización del hito 2 indicado en el apartado 4.8.2 *Plazo de Ejecución*. Este soporte se proveerá de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- Será ofrecida directamente por el fabricante.
- Soporte en castellano.
- Recepción de notificaciones de avería en un número de teléfono único de contacto. Adicionalmente, también se podrán abrir incidencias a través de sistemas de monitorización remota o correo electrónico.
- Suministro de nuevas versiones del Software licenciado, Bug Fixes y Patches, así como, herramientas y procedimientos para obtener actualizaciones.
- Soporte telefónico 24x7x365: Acceso al soporte telefónico del fabricante, 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año.
- Monitorización remota de los equipos, 24x7, detección automática de problemas y la notificación automática de incidencias a METRO.
- Acceso on-line al motor de búsqueda del fabricante, para buscar notas técnicas, artículos y documentos.
- Inclusión en el servicio de alertas de seguridad del fabricante.
- Durante el periodo de garantía y soporte ampliado, METRO tendrá derecho a recibir cualquier versión, parche, mejora, etc. implementada por el fabricante, para el hardware y software bajo el contrato y en el momento en que se comercialice. Las mejoras y la documentación estarán disponibles a través de descarga electrónica.
- Revisiones trimestrales de parches de sistema operativo y firmware.
- Reuniones trimestrales para seguimiento del servicio.

4.5.1.1 Nivel de Servicio Hardware

Se establecen niveles de prioridad para la atención de incidencias, dependiendo de la gravedad que dicha avería implique en el servicio prestado a los usuarios de METRO. Por ello, ese nivel de prioridad lo establecerá METRO para cada caso y se notificará al dar de alta la incidencia:

- **Prioridad 1 – Caída del sistema (CRITICA).**

Atención técnica inmediata, el tiempo de atención de la incidencia debe ser de 15 minutos como máximo. Proceso de priorización tratamiento y matrices de escalado prioritarias para incidencias críticas. Implica soporte presencial antes de 4 horas, desde que se abre la incidencia con el fabricante hasta la presencia de un técnico especializado en las instalaciones de Metro.

- **Prioridad 2 – El sistema no funciona a pleno rendimiento (IMPORTANTE).**

Desde la apertura de incidencia se recibirá soporte presencial antes de 4 horas si es requerida por METRO para restablecer el funcionamiento normal del producto.

- **Prioridad 3 – Avería que no influye en el funcionamiento normal del sistema.**

Desde la apertura de incidencia se trabajará en el diagnóstico y se acordará soporte presencial y ventana de intervención según las necesidades de METRO acorde a los niveles de servicio.

4.5.2 SOPORTE SOFTWARE

Se ofertará soporte ampliado por un periodo de 3 años para los productos VMware. El servicio de soporte del software VMware deberá ser prestado por el fabricante VMware, o por un proveedor autorizado por el fabricante VMware para prestar los primeros niveles de soporte, y en caso de necesidad escalar la incidencia al fabricante del software VMware.

Para cada uno de los elementos se deben obtener los siguientes servicios:

- Soporte reactivo 24x7x365: Recepción de notificaciones de incidencias software vía telefónica o web del fabricante, o proveedor autorizado, 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año. El punto de acceso deberá ser único, independientemente del tipo de incidencia del software.
- Acceso a actualizaciones: Suministro de nuevas versiones del software licenciado, parches de seguridad o fallo funcional; así como, herramientas y procedimientos para obtener actualizaciones desde el fabricante VMware.
- Base de datos de conocimiento: Acceso a la base de datos de conocimiento on-line del fabricante VMware, para buscar notas técnicas, fallos o incidentes registrados, artículos y documentos.
- Inclusión en el servicio de alertas de seguridad o fallos del software fabricante VMware.

4.5.2.1 Nivel de Servicio Software

Se establecen niveles de prioridad para la atención de incidencias, dependiendo del impacto de la incidencia en el servicio prestado a los usuarios de METRO. Por ello, ese nivel de prioridad lo establecerá METRO para cada caso y se notificará al dar de alta la incidencia:

- **Prioridad 1 – Caída del sistema (CRITICA).**
Respuesta en menos de 30 minutos.
- **Prioridad 2 – El sistema no funciona a pleno rendimiento (IMPORTANTE).**
Respuesta en 4 horas en horario de trabajo.
- **Prioridad 3 – Avería que no influye en el funcionamiento normal del sistema.**
Respuesta en 8 horas en horario de trabajo.

4.6 MEDIOS PERSONALES

El Adjudicatario asignará un equipo experimentado y certificado que será responsable de la ejecución de los servicios de instalación y configuración de los nuevos elementos.

Es responsabilidad del CONTRATISTA disponer del número de recursos necesarios para la realización de los servicios solicitados. Todos los servicios asociados a la instalación de los **elementos hardware y software deberá estar cubierta por dichos recursos.**

Cualquier modificación que se produzca de los recursos personales acreditados, le deberá ser comunicada a METRO tan pronto como ésta sea conocida por el CONTRATISTA, debiendo detallar las funciones o tareas asignadas. En ese caso, se propondrá un sustituto que deberá tener al menos la cualificación solicitada en estos Pliegos.

Se exigen como mínimo los siguientes medios personales concretos para la ejecución del contrato:

Un (1) Jefe de Proyecto:

Su misión es:

- Planificar y coordinar todas las tareas de suministro de material (hardware y software), servicios de instalación y configuración, junto con la puesta en soporte de todos los elementos requeridos.
- Informar y documentar del proceso.

Un (1) Técnico de servidores x86 del fabricante:

Su misión es:

- Colaborar con el equipo técnico de METRO, verificando la recepción de todos los elementos solicitados.
- Negociar y acordar los parámetros de instalación y configuración física y lógica de todos los elementos suministrados, junto con el personal de METRO.
- Instalación física de los servidores en los racks correspondientes, cableado estructurado, y etiquetado de servidores y cables (FC, Ethernet, alimentación)
- Probar y verificar la correcta instalación e integración de los servidores, junto con el personal de METRO, en el entorno (FC, Ethernet, alimentación).
- Documentación de las tareas realizadas.

Un (1) Técnico VMware vSphere y VSAN:

Su misión es:

- Analizar los requisitos de cómputo y almacenamiento de METRO y diseño de la solución del clúster.
- Instalación del software vSphere 7.x en todos los servidores.
- Configuración de un nuevo cluster vSphere y del almacenamiento mediante vSAN, integrándolo en la infraestructura de virtualización (vCenter Server) del ACTI.
- Pruebas de disponibilidad y rendimiento del clúster.
- Transferencia de información práctica al personal de METRO de la configuración.
- Documentación de las tareas realizadas.

Los roles “Técnico de servidores x86 del fabricante” o “Técnico VMware vSphere y VSAN” antes especificados podrá ser desempeñados de manera conjunta por una misma persona siempre que se acrediten los requisitos especificados en el PCP.

4.7 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Deberá impartirse una transferencia de conocimiento a lo largo del proyecto sin tener que coincidir en un punto en el tiempo, pero preferentemente antes de la entrada en producción. El objetivo principal será que el personal que administra y opera la plataforma implantada sea capaz de conocer el sistema implantado en profundidad, y así efectuar la correcta realización de los trabajos, la revisión integral de los equipos y la localización y reparación de averías.

Así, pues, las características de estas transferencias de información serán las siguientes:

- Deberá ser una formación personalizada, referida exclusivamente al entorno implantado en METRO y su contenido será exclusivamente referido a este.
- Idioma: castellano.

- Será planificado y/o impartido por el arquitecto de la solución y en él se harán las simulaciones necesarias para comprender y comprobar el correcto funcionamiento de la solución.
- Características generales y plan de trabajo: Se solicita una capacitación práctica. Los usuarios de esta transferencia de conocimientos serán los administradores de la plataforma.
- Lugar de Impartición: En instalaciones de METRO.
- Materiales: Se entregará una copia electrónica del material del curso a cada uno de los participantes.

El alcance de las transferencias de conocimiento deberá incluir:

- Administración de los diferentes productos, recorrido completo por las opciones de configuración, consolas disponibles en función de los roles y capacidades, etc.
- Métodos de desarrollo de funcionalidades avanzadas, scripts, flujos de acciones, etc.
- Capacidades de integración con las tecnologías de comunicaciones existentes en METRO.
- Respuesta ante incidencias de la plataforma. Se realizarán simulaciones reales, de manera práctica, no destructiva y siempre que la plataforma no esté en producción.
- Análisis de rendimiento.
- Monitorización diaria que se deba realizar sobre la plataforma, y acciones a realizar para el mantenimiento preventivo.

La duración de la transferencia de conocimiento será la adecuada para cubrir todo el alcance antes detallado, y en ningún caso será inferior a 12 horas.

Para facilitar la efectiva impartición de las transferencias de conocimiento a otras personas que no hayan podido asistir por cualquier circunstancia, las sesiones podrán ser grabadas para su posterior uso interno en Metro, únicamente para uso exclusivo de personal de Metro con fines formativos.

4.8 PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

4.8.1 INICIO DE LOS TRABAJOS

Se mantendrá una reunión de inicio en la que se formalizará la fecha de inicio de los trabajos.

4.8.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del contrato será de cuarenta y dos (42) meses, a partir de la firma del acta de inicio de los trabajos.

PLAZOS DE EJECUCIÓN PARCIALES:

El aprovisionamiento, instalación y configuración de los elementos objeto del contrato, será de 6 (seis) meses a partir del día siguiente a la reunión de inicio del proyecto. Se definen varios hitos en el proyecto:

- Hito 1 – Suministro de los equipos
Para la consecución de este hito se deberán haber realizado el suministro de todos los elementos hardware y software que se detallan en el apartado *4.1 Elementos Objeto del Suministro*.
- Hito 2 – Instalación Básica de los Equipos
Para la consecución de este hito se deberán haber realizado todos los servicios que se detallan en el apartado *4.3 Servicios de Instalación*.

Para la ejecución de todos los hitos, se contará con un plazo total de 6 (seis) meses a partir del día siguiente a la reunión de inicio del proyecto.

4.8.3 COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS E INTERLOCUCIÓN

Cualquier incidencia que se detecte en las instalaciones originará una comunicación del CONTRATISTA hacia METRO, o en caso que la incidencia se detecte con medios propios, de METRO hacia el CONTRATISTA. Esta comunicación se realizará por dos vías, una de ellas verbal, por llamada a teléfono fijo o móvil, las 24 horas del día, todos los días del año, facilitado por el CONTRATISTA y otra escrita (Web, correo electrónico, SMS o fax). El CONTRATISTA empleará igualmente el procedimiento de doble comunicación para notificar la atención y resolución de las incidencias.

4.8.4 PROCEDIMIENTO DE ESCALADO

El CONTRATISTA ha de indicar el orden de contactos para el escalado ante la imposibilidad de empleo de los cauces definidos en los distintos tipos de notificaciones.

METRO proporcionará igualmente la relación de contactos para el escalado.

4.8.5 LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se realizarán en remoto o con presencia de personal técnico en dependencias de METRO, en función de las necesidades que establezca en cada momento METRO.

4.8.6 DOCUMENTACIÓN

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato, el CONTRATISTA se compromete, en todo momento, a facilitar a las personas designadas por METRO, a tales efectos, toda la información y documentación que éstas soliciten, para disponer de un pleno conocimiento técnico de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

Dicha documentación será validada por el grupo responsable del proyecto por parte de METRO, pudiendo solicitar al CONTRATISTA datos adicionales para su correcta comprensión de cada tarea ejecutada. La documentación se entregará en los formatos que indique METRO, y será validada por la misma. En caso de no ser aceptada, el CONTRATISTA deberá realizar las correcciones, subsanaciones, etc. que corresponda.

La información y documentación presentada deberá estar redactada en castellano, excepto en aquella documentación técnica para la cual no exista traducción.

La propiedad final de toda la documentación generada será de METRO, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente.

Una vez formalizado el contrato, el CONTRATISTA hará entrega a METRO de un informe de adquisición de todos los elementos involucrados: hardware y suscripciones. Dicho informe será elaborado por el fabricante. En dicho informe se detallarán los productos adquiridos.

Igualmente, una vez finalizada la instalación de los equipos se suministrará a METRO la documentación asociada a dicha instalación que permita a los técnicos de METRO asumir el mantenimiento de los nuevos servidores. Esta documentación incluirá como mínimo la siguiente información:

- Nombre del equipo.
- Modelo servidor.
- Modelo CPU.
- Nº CPUs.
- Nº cores/CPU.
- Memoria RAM.
- Dirección IP de la interfaz de gestión.
- Password usuario root/admin/Administrator.

Además, se entregará documentación oficial del fabricante con las condiciones de uso del hardware, software y del soporte adquirido.

5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

5.1 RECEPCIÓN

Una vez terminado el trabajo, METRO procederá a realizar una revisión de las actividades y los documentos entregados que incluirán las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto del pliego.

Si la ejecución de los trabajos no cumpliera con todas las especificaciones, el Contratista procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la recepción de los trabajos.

5.2 CERTIFICACIÓN FINAL DE LA IMPLANTACIÓN

La instalación se someterá a las pruebas de recepción y a todas aquellas que, en base a la experiencia en explotación, la Dirección Facultativa y el Contratista, de común acuerdo consideraran aconsejable realizar. El ámbito de certificación es el correspondiente a las fases de implantación del proyecto, referenciadas como hitos 1 y 2 en el apartado *4.8.2 Plazo de Ejecución*.

Asimismo, se procederá a la lectura del proyecto y contratos para contrastar la total ejecución de lo indicado en los citados documentos, y que en caso de no cumplirse se procederá a su resolución previo a la certificación final de los trabajos. Como norma general, no se planteará la realización de la certificación final de los trabajos si no estuvieran implantadas y comprobadas todas las modificaciones surgidas.

Si el resultado es satisfactorio se realizará la certificación final de los trabajos.

En casos absolutamente excepcionales, y para la situación en que no se superen las pruebas de la recepción, y siempre previa conformidad de la Dirección Facultativa, se podrá elevar la correspondiente acta, indicándose en la misma el plazo para la subsanación de defectos, entregas documentales y compromisos, así como las consecuencias de su incumplimiento por parte de Contratista.

5.3 GARANTÍA

El plazo de garantía hardware y software será de 2 años, sin menoscabo de lo indicado en el apartado *4.5 Soporte Ampliado*.

6. PRESUPUESTO

		<i>Cantidad</i>	<i>C/U Ejecución Material [€]</i>	<i>C Ejecución Material [€]</i>
Partida 1	Hardware	1		172.239,00 €
	Servidor/equipo	5,00	34.627,80 €	172.139,00 €
	Cable RJ45 CAT6 de 3 metros	20,00	5,00 €	100,00 €
	Total 01			172.239,00 €
Partida 2	Licencias	1		37.801,60 €
	Licencias vMware vSphere Standard 7.x o superior	10,00	538,57 €	5.385,70 €
	Licencias vMware vSAN Advanced 7.x o superior	10,00	1.534,21 €	15.342,10 €
	Licencias vMware vRealize Operations Standard 7.x	10,00	1.677,83 €	16.778,30 €
	Licencias Software Gestión Hardware	5,00	59,10 €	295,50 €
	Total 02			37.801,60 €
Partida 3	Servicios Profesionales	1		9.791,91 €
	Servicios Instalación Servidores	1,00	3.263,97 €	3.263,97 €
	Servicios Instalación y Configuración vSphere vSAN	1,00	3.263,97 €	3.263,97 €
	Servicios Instalación y Configuración Software Gestión	1,00	3.263,97 €	3.263,97 €
	Total 03			9.791,91 €
Partida 4	Soporte y mantenimiento	1		83.515,32 €
	Soporte y mantenimiento año 1 de la partida 1	1,00	24.712,90 €	24.712,90 €
	Soporte y mantenimiento año 2 de la partida 1	1,00	24.712,90 €	24.712,90 €
	Soporte y mantenimiento año 3 de la partida 1	1,00	24.712,90 €	24.712,90 €
	Soporte y mantenimiento año 1 de la partida 2	1,00	3.125,54 €	3.125,54 €
	Soporte y mantenimiento año 2 de la partida 2	1,00	3.125,54 €	3.125,54 €
	Soporte y mantenimiento año 3 de la partida 2	1,00	3.125,54 €	3.125,54 €
	Total 04			83.515,32 €

Total Partidas		304.347,83 €
<hr/>		
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		304.347,83 €
GASTOS GENERALES	9,00%	27.391,30 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	6,00%	18.260,87 €
TOTAL OFERTA SIN IVA		350.000,00 €
IVA	21,00%	73.500,00 €
TOTAL OFERTA CON IVA		423.500,00 €