

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE SUMINISTRO DE HARDWARE (NODOS HCI, SWITCHES Y ACCESORIOS) DE LA PLATAFORMA DE VIRTUALIZACIÓN E HIPERCONVERGENCIA (HCI) Y ELECTRÓNICA DE RED PARA POSTERIOR DESPLIEGUE POR CONTRATISTA INDEPENDIENTE O A NIVEL INTERNO, PARA LA FUNDACIÓN MUSEO PICASSO MÁLAGA.LEGADO PAUL, CRHISTINE Y BERNARD RUIZ-PICASSO.**

**PROCEDIMIENTO ABIERTO. TRAMITACIÓN URGENTE**

**EXPEDIENTE: 2104**

## Contenido

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Objeto y alcance del suministro .....                                      | 3  |
| El suministro incluye obligatoriamente: .....                                 | 3  |
| Queda expresamente fuera del alcance de este pliego: .....                    | 3  |
| 2. Contexto del proyecto.....                                                 | 3  |
| 3. Prescripciones técnicas — Nodos de servidor .....                          | 4  |
| 3.1 Número y configuración del clúster .....                                  | 4  |
| 3.2 Especificaciones técnicas por nodo.....                                   | 4  |
| 3.3 Naturaleza empresarial, integración soportada y trazabilidad .....        | 6  |
| 3.4 Prueba de recepción técnica de los nodos.....                             | 6  |
| 4. Prescripciones técnicas – Electrónica de red .....                         | 7  |
| 4.1 Diseño general de red .....                                               | 7  |
| 4.2 Switches de CORE / agregación L3 .....                                    | 7  |
| 4.3 Switches de acceso PoE+ .....                                             | 8  |
| 4.4 Funcionalidades comunes mínimas .....                                     | 8  |
| 5. Transceptores, cableado y accesorios de conectividad .....                 | 9  |
| 6. Garantía de hardware — Período de cinco años .....                         | 9  |
| 6.1 Nivel de servicio de garantía — Nodos de servidor .....                   | 9  |
| 6.2 Nivel de servicio de garantía – Electrónica de red .....                  | 10 |
| 6.3 Registro de garantía y documentación .....                                | 10 |
| 7. Entrega y recepción del suministro .....                                   | 10 |
| 7.1 Visita técnica previa .....                                               | 10 |
| 7.2 Plazos de entrega .....                                                   | 10 |
| 7.3 Acta de recepción técnica .....                                           | 11 |
| 8. Documentación a entregar con el suministro .....                           | 11 |
| 9. Solvencia técnica mínima del licitador .....                               | 11 |
| 10. Documentación requerida en la oferta.....                                 | 12 |
| 11. Criterios de valoración de las ofertas.....                               | 12 |
| 11.1 Criterios excluyentes .....                                              | 12 |
| 11.2 Baremación.....                                                          | 13 |
| 12. Condiciones generales .....                                               | 13 |
| 12.1 Responsabilidad del proveedor respecto al contratista de servicios ..... | 13 |
| 12.2 Exclusiones de licencias, mano de obra y servicios.....                  | 13 |
| 12.3 Confidencialidad.....                                                    | 13 |
| 12.4 Aceptación de las condiciones .....                                      | 13 |
| Anexo I. Resumen mínimo del suministro.....                                   | 14 |

## 1. Objeto y alcance del suministro

---

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) define las condiciones técnicas mínimas para el suministro del hardware necesario para la implantación de una plataforma de virtualización e hiperconvergencia (HCI) y para la actualización de la electrónica de red del Museo Picasso Málaga (MPM).

El alcance de este pliego se limita exclusivamente al suministro de hardware, accesorios físicos, garantía de fabricante o canal autorizado y documentación técnica asociada. Quedan fuera del presente contrato las licencias, suscripciones, configuración lógica, mano de obra de instalación, servicios profesionales, migraciones, certificación de cableado/fibra y cualquier actuación de ingeniería o implantación no expresamente definida como suministro físico.

### **El suministro incluye obligatoriamente:**

- Tres (3) nodos de servidor HCI de características idénticas o equivalentes, con todos sus componentes internos.
- Dos (2) switches de CORE/agregación L3 para CPD, con puertos SFP+ 1/10 GbE y capacidad de operación en stack, IRF, virtual chassis, MLAG o tecnología equivalente.
- Cuatro (4) switches de acceso PoE+ con 48 puertos RJ45 10/100/1000BASE-T y 4 puertos SFP+ 1/10 GbE por unidad.
- Transceptores SFP+ 10GBASE-SR multimodo, cables DAC/stack, fuentes de alimentación, cables de alimentación y accesorios físicos necesarios según la BOM ofertada.
- Seis (6) cables DAC SFP28 25GbE de 3 m para la interconexión directa tipo MESH del almacenamiento distribuido entre los nodos HCI.
- Kits de montaje en rack o accesorios físicos incluidos por el fabricante para los equipos suministrados.
- Garantía hardware de cinco (5) años registrada a nombre del MPM, conforme a los niveles mínimos establecidos en este PPT.
- Documentación del suministro: BOM, albaranes, fichas técnicas, números de serie, credenciales iniciales BMC, relación de firmware y acreditación de garantía.

### **Queda expresamente fuera del alcance de este pliego:**

- La instalación, configuración y puesta en marcha del software de virtualización, almacenamiento distribuido, sistema operativo, electrónica de red o servicios asociados.
- La migración de máquinas virtuales.
- La ejecución de trabajos de cableado estructurado, certificación de fibra, parcheo operativo o mano de obra de implantación.
- La adquisición de licencias o suscripciones de software de virtualización, almacenamiento, monitorización, gestión avanzada o servicios profesionales.
- Cualquier trabajo de ingeniería, consultoría, configuración lógica, migración o soporte operativo no asociado a garantía hardware.

## 2. Contexto del proyecto

---

El MPM dispone actualmente de una plataforma de virtualización e hiperconvergencia basada en un clúster de tres nodos y de una infraestructura de red distribuida entre varios racks. La evolución

tecnológica prevista requiere renovar la plataforma física de servidores y aprovechar la licitación para incorporar la electrónica de red necesaria para modernizar el CORE y el acceso.

La propuesta de mejora de red del MPM documenta una topología objetivo en estrella lógica con el RACK A / CPD principal como punto central real de comunicaciones, switches de CORE redundantes y electrónica de acceso en los racks B, C y D con dobles enlaces 10G mediante LACP. Asimismo, identifica la necesidad de preparar la red para HCI, NAS, virtualización, WiFi y servicios futuros.

El hardware de servidores debe ser compatible con arquitecturas estándar de virtualización sobre plataforma x86\_64, sistemas Linux empresariales o de uso extendido en CPD, exposición individual de discos para almacenamiento distribuido y operación con redes Ethernet de alta velocidad. No se exige como requisito excluyente que el equipo figure en la lista de compatibilidad de una solución concreta de virtualización, hiperconvergencia o almacenamiento definido por software.

### 3. Prescripciones técnicas — Nodos de servidor

#### 3.1 Número y configuración del clúster

La oferta deberá incluir tres (3) nodos de servidor de características idénticas. La configuración objeto de esta licitación será de tres nodos.

| Configuración           | Descripción                                                                                                                             | Valoración                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Única exigida (3 nodos) | Clúster HCI funcional de tres nodos, con tolerancia a fallo de un nodo conforme a la arquitectura HCI que se despliegue posteriormente. | Requisito mínimo excluyente. |

#### 3.2 Especificaciones técnicas por nodo

| Ref.   | Parámetro                    | Especificación mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SRV-01 | Factor de forma              | Rack 2U o inferior. Compatible con rack estándar de 19 pulgadas. Kit de raíles, las guías o rieles de montaje deben ser ajustables y soportar una distancia entre los marcos (postes de perforación cuadrada) delantero y trasero del bastidor de al menos <b>600 mm.</b> como mínimo y hasta <b>810 mm.</b> como máximo, garantizando la compatibilidad con los Racks existentes en el CPD.                                                                                             |
| SRV-02 | Procesadores                 | Dos (2) procesadores por nodo, arquitectura x86_64 de servidor, con soporte de virtualización por hardware (Intel VT-x/VT-d o AMD-V/AMD-Vi, o tecnología equivalente) habilitable en BIOS/UEFI. Cada procesador deberá disponer, como mínimo, de 16 núcleos físicos y 32 hilos, frecuencia base mínima de 3,20 GHz, caché de servidor y capacidad de memoria ECC. No se exige marca o modelo concreto; la equivalencia deberá acreditarse mediante ficha técnica oficial del fabricante. |
| SRV-03 | Núcleos totales por nodo     | Mínimo 32 núcleos físicos y 64 hilos por nodo, resultantes de la configuración dual socket exigida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| SRV-04 | Memoria RAM                  | Mínimo 256 GB DDR5 ECC RDIMM/MRDIMM por nodo, instalada como configuración soportada. La configuración de módulos deberá optimizar el número de canales de memoria activos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SRV-05 | Slots de memoria disponibles | Mínimo 16 slots DIMM o capacidad de expansión equivalente dentro de la familia ofertada, con crecimiento posible hasta al menos 512 GB por nodo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Ref.   | Parámetro                                                             | Especificación mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SRV-06 | Almacenamiento de sistema operativo (boot)                            | Mínimo 2 unidades M.2, NVMe o SATA de 480 GB instaladas, configurables en RAID 1 software o hardware. Estas unidades serán exclusivas para el sistema operativo del hipervisor y estarán separadas del almacenamiento de datos.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SRV-07 | Almacenamiento de datos — Nivel capacidad                             | Mínimo 4 unidades SSD SATA/SAS enterprise de 3,84 TB o superior por nodo, endurance mínima $\geq 1$ DWPD, destinadas al pool de capacidad del almacenamiento distribuido Ceph o equivalente.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SRV-08 | Capacidad bruta de datos por nodo                                     | Mínimo 15 TB brutos de almacenamiento de datos por nodo, excluyendo discos de sistema, resultando en un mínimo de 45 TB brutos para el clúster de 3 nodos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| SRV-09 | Controlador de almacenamiento                                         | Adaptador HBA (Host Bus Adapter) o controlador en modo passthrough/JBOD que exponga los discos individualmente al sistema operativo. No se admitirán controladoras RAID hardware que presenten los discos destinados al pool de almacenamiento distribuido como volúmenes RAID agregados.                                                                                                                                                                                        |
| SRV-10 | Interfaz de red — almacenamiento/clúster                              | Mínimo 2 puertos SFP28 (25 GbE) por nodo, en tarjeta de red PCIe instalada y soportada, dedicados a la red de almacenamiento distribuido y tráfico interno de clúster. Para el clúster de tres nodos, la conectividad de almacenamiento deberá plantearse como MESH directa punto a punto entre nodos mediante cables DAC SFP28 25GbE de 3 m, sin depender de los switches de CORE o acceso para dicho tráfico.                                                                  |
| SRV-11 | Interfaz de red — servicio/producción                                 | Mínimo 2 puertos SFP+ (10 GbE) o SFP28 (25 GbE) adicionales por nodo para tráfico de máquinas virtuales, acceso de usuarios, gestión o integración con la red de producción, separados lógicamente de la red MESH de almacenamiento.                                                                                                                                                                                                                                             |
| SRV-12 | Gestión remota (BMC)                                                  | Módulo de gestión fuera de banda independiente (iDRAC Enterprise, iLO Advanced, IPMI 2.0 o equivalente) con puerto RJ45 dedicado o interfaz de gestión dedicada. Licencia o funcionalidad de gestión remota completa incluida, sin coste adicional para el MPM.                                                                                                                                                                                                                  |
| SRV-13 | Fuentes de alimentación                                               | Mínimo 2 fuentes de alimentación redundantes hot-swap de igual potencia, con certificación 80 Plus Platinum o Titanium, dimensionadas para operar el nodo completamente cargado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| SRV-14 | Ventiladores                                                          | Sistema de refrigeración con ventiladores redundantes. El nodo debe operar dentro de especificaciones ante el fallo de un ventilador o módulo equivalente soportado por el fabricante.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| SRV-15 | Slots PCIe disponibles (libres)                                       | Mínimo 2 slots PCIe Gen 4 x8 o x16 libres tras la configuración ofertada, salvo que el fabricante acredite una arquitectura equivalente con capacidad de ampliación suficiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SRV-16 | Compatibilidad general con Linux empresarial y virtualización         | El modelo o familia de servidor ofertado deberá acreditar compatibilidad general con sistemas Linux empresariales o de uso extendido en CPD, tales como Red Hat Enterprise Linux, Ubuntu Server LTS, SUSE Linux Enterprise Server, Debian o equivalentes, y con funcionalidades de virtualización por hardware. No será requisito excluyente el no figurar en la lista de compatibilidad de una solución concreta de virtualización, HCI o almacenamiento definido por software. |
| SRV-17 | Naturaleza empresarial, integración soportada y trazabilidad del nodo | Los nodos deberán corresponder a un modelo comercial de servidor rack empresarial, comercializado como servidor completo para CPD. Cada nodo deberá entregarse como sistema integrado, validado y soportado como unidad por el fabricante del servidor o por un centro de integración autorizado. No se admitirán equipos ensamblados ad hoc mediante componentes sueltos retail u OEM sin soporte sobre el conjunto completo.                                                   |

| Ref.   | Parámetro                     | Especificación mínima exigida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SRV-18 | Número de serie y BOM oficial | Cada nodo deberá disponer de número de serie, Service Tag o identificador único equivalente, verificable en portal de fabricante o canal oficial de soporte, asociado a la garantía del equipo completo. El licitador deberá aportar BOM, número de parte o configuración oficial verificable que permita comprobar que chasis, placa base, procesadores, memoria, discos, HBA/JBOD, NIC, fuentes, ventiladores y BMC forman parte de una configuración soportada. |
| SRV-19 | Firmware actualizado          | Todos los componentes del servidor (BIOS/UEFI, BMC, HBA, NIC y unidades de almacenamiento) deberán entregarse con versión de firmware estable soportada por el fabricante en el momento de la entrega, indicando versión y fecha en la documentación de recepción.                                                                                                                                                                                                 |

### 3.3 Naturaleza empresarial, integración soportada y trazabilidad

La finalidad de este requisito es garantizar que el MPM recibe servidores empresariales de catálogo, trazables y soportados como unidad completa, evitando configuraciones ensambladas ad hoc sin soporte real de fabricante sobre el conjunto del nodo.

- El licitador deberá identificar marca, familia comercial, generación, modelo, número de parte y configuración exacta ofertada.
- La garantía deberá cubrir el equipo completo y todos los componentes internos ofertados durante el período de cinco años.
- La verificación de garantía deberá poder realizarse mediante número de serie, Service Tag o identificador equivalente.
- La BOM o configuración oficial deberá permitir verificar procesadores, memoria, discos, HBA/JBOD, NIC, fuentes, ventiladores, BMC y accesorios incluidos.
- Se admitirá configuración CTO/BTO o integración por centro autorizado cuando exista trazabilidad y soporte documental sobre la unidad completa.

### 3.4 Prueba de recepción técnica de los nodos

En el momento de la entrega, el proveedor realizará en presencia del responsable técnico del MPM las siguientes verificaciones documentales y físicas por nodo, dejando constancia en el Acta de Recepción Técnica:

- Encendido y POST (Power-On Self-Test) sin errores aparentes.
- Acceso a la consola de gestión remota (BMC/iDRAC/iLO/IPMI o equivalente) y verificación de detección de todos los componentes.
- Coincidencia entre la BOM/configuración oficial ofertada y el hardware efectivamente entregado.
- Detección de procesadores, módulos de memoria, unidades de almacenamiento, controladora HBA/JBOD y tarjetas de red instaladas.
- Verificación de que los discos destinados al almacenamiento distribuido son visibles individualmente en modo HBA/JBOD o equivalente.
- Verificación de la versión de firmware de BIOS/UEFI, BMC, HBA, NIC y discos contra la lista entregada.
- Verificación del número de serie o Service Tag del servidor y de componentes críticos frente al albarán y certificado de garantía.
- Comprobación de garantía registrada durante cinco años y ausencia de DOA (dead on arrival).

## 4. Prescripciones técnicas – Electrónica de red

### 4.1 Diseño general de red

El suministro de electrónica de red se incorpora al presente PPT para aprovechar la licitación de hardware HCI y realizar la actualización de red del MPM prevista. El diseño deberá permitir una topología con CORE redundante en el RACK A / CPD principal y switches de acceso conectados mediante enlaces troncales 10G, con segmentación por VLAN y agregación de enlaces.

- El CORE estará compuesto por dos (2) switches de agregación L3 capaces de operar como un único sistema lógico mediante stack, IRF, virtual chassis, MLAG o tecnología equivalente.
- Se suministrarán cuatro (4) switches de acceso PoE+ para consolidar conectividad LAN, WiFi, mantenimiento, seguridad, audiovisuales y otros servicios de acceso.
- Los enlaces de acceso hacia CORE deberán soportar troncales 802.1Q y agregación LACP, con al menos dos enlaces 10G por switch de acceso cuando la topología lo requiera.
- No se incluyen servicios de configuración lógica de VLANs, STP, LACP, routing, ACLs, monitorización, ni mano de obra de migración o parcheo operativo.
- Las funcionalidades mínimas exigidas deberán estar disponibles de forma perpetua sin costes recurrentes obligatorios de licenciamiento para el MPM.

### 4.2 Switches de CORE / agregación L3

| Ref.              | Parámetro               | Especificación mínima exigida                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NET-COR-01</b> | Número de unidades      | Mínimo 2 switches de CORE/agregación L3, de idéntica marca y modelo, para operación redundante.                                                                                                                                                  |
| <b>NET-COR-02</b> | Puertos fijos           | Mínimo 24 puertos SFP+ por unidad, compatibles con 1G/10GBase-X o superior.                                                                                                                                                                      |
| <b>NET-COR-03</b> | Slots de expansión      | Mínimo 1 slot de expansión por unidad o capacidad modular equivalente para crecimiento futuro.                                                                                                                                                   |
| <b>NET-COR-04</b> | Operación redundante    | Soporte de stack, IRF, virtual chassis, MLAG o tecnología equivalente que permita operación lógica redundante y agregación de enlaces desde switches de acceso.                                                                                  |
| <b>NET-COR-05</b> | Capa 3                  | Soporte L3 para routing estático e inter-VLAN, con posibilidad de activar funciones de enrutamiento dinámico si estuvieran incluidas en el sistema operativo del equipo.                                                                         |
| <b>NET-COR-06</b> | VLANs y troncales       | Soporte IEEE 802.1Q, mínimo 4.096 VLANs, puertos trunk/access y listas explícitas de VLANs permitidas.                                                                                                                                           |
| <b>NET-COR-07</b> | Agregación              | Soporte IEEE 802.3ad LACP para enlaces agregados hacia switches de acceso, servidores, NAS, UTM u otros equipos de CPD.                                                                                                                          |
| <b>NET-COR-08</b> | Spanning Tree           | Soporte RSTP (IEEE 802.1w) y/o MSTP (IEEE 802.1s).                                                                                                                                                                                               |
| <b>NET-COR-09</b> | Jumbo Frames            | Soporte de MTU/Jumbo Frames al menos 9.000 bytes en puertos 10GbE.                                                                                                                                                                               |
| <b>NET-COR-10</b> | Fuentes de alimentación | Cada unidad deberá incluir dos fuentes de alimentación AC redundantes, hot-swap o reemplazables en caliente si el diseño del fabricante lo permite, dimensionadas para la configuración ofertada. Total mínimo: 4 fuentes para el conjunto CORE. |
| <b>NET-COR-11</b> | Cables de alimentación  | Se incluirán los cables de alimentación necesarios para cada fuente suministrada, con conectores compatibles con la infraestructura eléctrica del CPD.                                                                                           |
| <b>NET-COR-12</b> | Gestión                 | Gestión por CLI, SSH, GUI web o plataforma equivalente, SNMPv2c/SNMPv3, syslog, NTP, LLDP y backup/exportación de configuración.                                                                                                                 |
| <b>NET-COR-13</b> | Formato                 | Rack 1U o equivalente. Kit de montaje en rack incluido.                                                                                                                                                                                          |

| Ref.       | Parámetro | Especificación mínima exigida                                                                    |
|------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NET-COR-14 | Garantía  | Garantía hardware mínima de 5 años con sustitución NBD 5x9 o superior, registrada y verificable. |

#### 4.3 Switches de acceso PoE+

| Ref.       | Parámetro                | Especificación mínima exigida                                                                                                     |
|------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NET-ACC-01 | Número de unidades       | Mínimo 4 switches de acceso PoE+ gestionables, de características homogéneas.                                                     |
| NET-ACC-02 | Puertos de usuario       | Mínimo 48 puertos RJ45 10/100/1000BASE-T por unidad.                                                                              |
| NET-ACC-03 | PoE/PoE+                 | Soporte PoE+ IEEE 802.3at, hasta 30 W por puerto, con capacidad PoE total mínima de 370 W por switch o superior.                  |
| NET-ACC-04 | Uplinks                  | Mínimo 4 puertos SFP+ 1G/10GBase-X por unidad para uplinks a CORE, reserva o crecimiento.                                         |
| NET-ACC-05 | Uso de uplinks           | Diseño de referencia: 2 enlaces 10G LACP hacia CORE por switch de acceso y 2 puertos de reserva para contingencia o crecimiento.  |
| NET-ACC-06 | VLANs y troncales        | Soporte IEEE 802.1Q, puertos access/trunk y listas explícitas de VLANs permitidas.                                                |
| NET-ACC-07 | Agregación               | Soporte IEEE 802.3ad LACP en puertos SFP+ y, cuando proceda, en puertos RJ45.                                                     |
| NET-ACC-08 | Spanning Tree            | Soporte RSTP/MSTP y protecciones de borde: BPDU protection/guard, storm-control o equivalentes.                                   |
| NET-ACC-09 | Gestión y monitorización | CLI, SSH, GUI web o plataforma equivalente, SNMPv2c/SNMPv3, syslog, NTP, LLDP y exportación/backup de configuración.              |
| NET-ACC-10 | Formato                  | Rack 1U. Kit de montaje en rack incluido.                                                                                         |
| NET-ACC-11 | Garantía                 | Garantía hardware mínima de 5 años con sustitución NBD 5x9, 10BD-ship o modalidad equivalente/superior, registrada y verificable. |

#### 4.4 Funcionalidades comunes mínimas

| Ref.      | Parámetro                       | Especificación mínima exigida                                                                                                                                                          |
|-----------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SW-COM-01 | Neutralidad de fabricante       | No se exige marca ni modelo concreto. El licitador deberá acreditar cumplimiento mediante ficha técnica oficial y BOM verificable.                                                     |
| SW-COM-02 | Compatibilidad de transceptores | Los switches deberán ser compatibles con los transceptores SFP+ 10GBASE-SR y cables DAC/stack suministrados. No se admitirán incompatibilidades entre electrónica y ópticas ofertadas. |
| SW-COM-03 | Seguridad de gestión            | Soporte de usuarios administrativos, control de acceso, SSH y posibilidad de deshabilitar protocolos inseguros.                                                                        |
| SW-COM-04 | QoS y control de tráfico        | Soporte de QoS, control de broadcast/multicast/storm-control o funcionalidades equivalentes aplicables a entornos de acceso y CPD.                                                     |
| SW-COM-05 | Documentación                   | El licitador deberá entregar fichas técnicas, BOM, números de serie, versión de firmware y acreditación de garantía de cada switch.                                                    |

## 5. Transceptores, cableado y accesorios de conectividad

El suministro deberá incluir los transceptores, cables DAC/stack, fuentes, cables de alimentación y accesorios físicos necesarios para que el hardware quede preparado para su posterior instalación y configuración por el contratista o equipo técnico correspondiente. No forman parte del alcance la certificación de fibra, el tendido de nuevas fibras, el parcheo operativo ni la configuración lógica.

| Elemento                                                        | Especificación                                                                                                                                                                          | Cantidad mínima                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Transceptores SFP+ 10GBASE-SR MMF LC</b>                     | Módulos SFP+ 10GBASE-SR multimodo, 850 nm, conector LC, alcance mínimo 300 m sobre OM3/OM4 o equivalente. Compatibles con los switches ofertados.                                       | 16 unidades                                                                            |
| <b>Cables DAC/stack SFP+</b>                                    | Cables DAC SFP+ o cables específicos de stack/IRF/virtual chassis compatibles con la electrónica ofertada. Longitud mínima de 3 metros.                                                 | 2 unidades como mínimo                                                                 |
| <b>Fuentes de alimentación CORE</b>                             | Fuentes AC redundantes para los dos switches de CORE, dimensionadas según la configuración ofertada.                                                                                    | 4 unidades como mínimo (salvo que se incluyan en el suministro de los equipos de base) |
| <b>Cables de alimentación</b>                                   | Cables C13/C14 o equivalentes, compatibles con las fuentes suministradas y la infraestructura eléctrica del CPD.                                                                        | Mínimo 4 unidades y, en todo caso, suficientes para todos los equipos ofertados        |
| <b>Kits de montaje en rack</b>                                  | Kits de montaje de 19 pulgadas para switches de CORE, switches de acceso y servidores.                                                                                                  | 1 kit por equipo                                                                       |
| <b>Latiguillos, DAC/AOC u otros accesorios para HCI/NAS/UTM</b> | Solo se considerarán incluidos si figuran expresamente en la BOM ofertada. Deberán ser compatibles con los equipos suministrados y con las interfaces reales de los equipos existentes. | Según BOM ofertada                                                                     |

## 6. Garantía de hardware — Período de cinco años

Toda la plataforma hardware suministrada deberá estar cubierta por garantía durante cinco (5) años desde la fecha de firma del Acta de Recepción. El proveedor deberá acreditar con la oferta que está en condiciones de garantizar los niveles de servicio indicados para el emplazamiento del MPM en Málaga.

### 6.1 Nivel de servicio de garantía — Nodos de servidor

| Período  | Tipo de servicio           | Tiempo de respuesta                                                                                                                                        | Alcance de la cobertura                                                                                                                                                                                  |
|----------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Años 1-5 | NBD 9x5 on-site o superior | Envío de técnico y/o piezas de recambio el siguiente día laborable tras apertura de incidencia. Cobertura mínima: lunes-viernes laborables en horario 9x5. | Equipo completo y componentes internos ofertados: procesadores, memoria, discos, fuentes, ventiladores, HBA, NIC, BMC y chasis. Mano de obra de garantía incluida si la modalidad ofertada lo contempla. |

## 6.2 Nivel de servicio de garantía – Electrónica de red

| Período  | Tipo de servicio                                                | Tiempo de respuesta                                                                                                          | Alcance de la cobertura                                                                                                                                                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Años 1-5 | Sustitución NBD 5x9, 10BD-ship o modalidad equivalente/superior | Sustitución de unidad, fuente, ventilador o componente afectado conforme al procedimiento del fabricante o canal autorizado. | Switches CORE, switches de acceso, fuentes, ventiladores y componentes suministrados. Los transceptores y cables estarán cubiertos según garantía del fabricante o canal autorizado indicada en la oferta. |

## 6.3 Registro de garantía y documentación

- El proveedor realizará el registro de garantía de todos los equipos suministrados a nombre de la Fundación Museo Picasso Málaga antes de la firma del Acta de Recepción.
- El proveedor entregará copia del registro de garantía de cada equipo, con número de serie, fecha de inicio, modalidad de servicio y período de cobertura.
- El MPM deberá poder verificar el estado de la garantía de cada equipo directamente en el portal del fabricante o mediante canal oficial de soporte.
- El proveedor facilitará teléfono, portal o procedimiento de apertura de incidencias de garantía durante el período comprometido.
- No se admitirán costes recurrentes obligatorios de licenciamiento o suscripción para mantener activas las funcionalidades mínimas exigidas en este PPT.

# 7. Entrega y recepción del suministro

## 7.1 Visita técnica previa

Con carácter previo a la presentación de la oferta definitiva, el licitador podrá realizar una visita técnica al CPD del MPM para verificar condiciones físicas del emplazamiento: espacio disponible en rack, alimentación eléctrica, refrigeración, conectividad existente, paneles de fibra y accesos físicos. La visita no alterará el alcance del contrato.

## 7.2 Plazos de entrega

| Hito                                               | Plazo máximo                                  | Condición de cumplimiento                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Confirmación de disponibilidad del hardware</b> | 5 días laborables desde la firma del contrato | El proveedor confirma por escrito disponibilidad, referencias ofertadas, fecha estimada de entrega y número de pedido/albarán de fabricante o distribuidor. |
| <b>Entrega física del hardware en el MPM</b>       | 90 días naturales desde la firma del contrato | Todo el hardware y accesorios incluidos en la BOM entregados en el emplazamiento indicado por el MPM, con notificación previa de al menos 5 días.           |
| <b>Recepción técnica documental y física</b>       | 5 días laborables desde la entrega            | Verificación de número de serie, BOM, firmware, garantía, ausencia de DOA y coincidencia con la oferta adjudicada.                                          |

### 7.3 Acta de recepción técnica

La aceptación definitiva del suministro requerirá la firma de un Acta de Recepción Técnica en la que conste, como mínimo:

- Relación de equipos entregados y coincidencia con BOM/oferta adjudicada.
- Números de serie o Service Tag de nodos, switches y componentes principales.
- Verificación de garantía registrada durante cinco años.
- Comprobación de acceso BMC en nodos y detección de componentes internos.
- Comprobación documental de firmware y ausencia de errores de arranque o DOA.
- Relación de transceptores, DAC/cables, fuentes y accesorios entregados.

## 8. Documentación a entregar con el suministro

| Documento                                       | Contenido                                                                                                                                                        | Plazo                                             |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Albarán de entrega</b>                       | Lista detallada de todos los equipos entregados: descripción, modelo, número de serie de la unidad y números de serie de componentes principales cuando proceda. | En el acto de entrega física.                     |
| <b>Fichas técnicas oficiales</b>                | Datasheet oficial del fabricante de cada modelo de servidor, switch, transceptor y componente crítico ofertado.                                                  | Con la oferta y con el equipo.                    |
| <b>BOM / configuración oficial</b>              | BOM, número de parte, configuración CTO/BTO o documento equivalente de fabricante/distribuidor autorizado que permita verificar la configuración completa.       | Con la oferta y actualizada a la entrega.         |
| <b>Certificados de garantía</b>                 | Documento de fabricante, distribuidor autorizado o canal oficial que acredite garantía de cinco años, modalidad, cobertura y procedimiento de soporte.           | Antes de la firma del Acta de Recepción.          |
| <b>Credenciales de gestión remota (BMC)</b>     | Usuario y contraseña iniciales de la consola BMC de cada nodo, en sobre cerrado o procedimiento seguro equivalente acordado con el MPM.                          | En el acto de entrega, bajo procedimiento seguro. |
| <b>Lista de versiones de firmware</b>           | Versión de firmware de BIOS/UEFI, BMC, HBA, NIC, discos y switches en el momento de la entrega.                                                                  | Con el Acta de Recepción.                         |
| <b>Inventario de transceptores y accesorios</b> | Relación de ópticas, cables DAC/stack, fuentes, cables de alimentación, kits de rack y accesorios incluidos.                                                     | Con el Acta de Recepción.                         |
| <b>Manual de inicio rápido y soporte</b>        | Guía breve de acceso a BMC/switches, portal de garantía, teléfono de soporte y procedimiento de apertura de incidencias hardware.                                | Con el equipo.                                    |

## 9. Solvencia técnica mínima del licitador

- Implantación comercial y servicio técnico: el licitador deberá ser distribuidor autorizado, VAR, partner certificado o canal autorizado de los fabricantes del hardware ofertado, con capacidad de gestión de garantías y soporte en España.
- Experiencia en suministro de hardware de datacenter: acreditación de al menos dos (2) suministros de servidores rack empresariales o electrónica de CPD/acceso en los últimos tres años.
- Acreditación de soporte y garantía: documentación del acuerdo con fabricante o canal autorizado que garantice los niveles de servicio indicados para el emplazamiento del MPM.

- Capacidad de trazabilidad: acreditación de que los nodos y switches ofertados disponen de número de serie verificable, BOM/configuración oficial y cobertura de garantía sobre el equipo completo.
- Conocimiento de entornos Linux/virtualización: capacidad para acreditar compatibilidad general del hardware ofertado con sistemas Linux empresariales y virtualización por hardware, sin exigencia de HCL de una solución concreta.

## 10. Documentación requerida en la oferta

| Documento                                                   | Contenido mínimo                                                                                                                                                                                   | Carácter               |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Relación detallada del hardware</b>                      | Marca, modelo, número de parte y especificaciones técnicas de cada componente: servidor, procesadores, memoria, discos, HBA, NICs, BMC, fuentes, switches, transceptores, DAC/cables y accesorios. | Obligatorio            |
| <b>Fichas técnicas oficiales</b>                            | Datasheet oficial del fabricante de los modelos de servidor, switch y componentes relevantes ofertados.                                                                                            | Obligatorio            |
| <b>BOM / configuración oficial verificable</b>              | BOM de cada nodo y de la electrónica de red, o documento equivalente emitido por fabricante/distribuidor autorizado.                                                                               | Obligatorio            |
| <b>Acreditación de compatibilidad general</b>               | Documentación técnica suficiente que acredite compatibilidad con sistemas Linux empresariales, virtualización por hardware y modo HBA/ JBOD o equivalente.                                         | Obligatorio            |
| <b>Certificado de garantía</b>                              | Documentación que acredita modalidad y cobertura de garantía de 5 años para nodos y switches, válida para Málaga/España.                                                                           | Obligatorio            |
| <b>Plan de entrega</b>                                      | Cronograma de entrega del suministro y procedimiento de recepción técnica.                                                                                                                         | Obligatorio            |
| <b>Oferta económica desglosada</b>                          | Precio unitario y total de cada línea de suministro: nodos, switches CORE, switches acceso, transceptores, cables, fuentes, accesorios y garantía. IVA desglosado.                                 | Obligatorio            |
| <b>Prestaciones técnicas objetivas superiores al mínimo</b> | Relación de prestaciones puntuables ofrecidas sin coste adicional respecto al mínimo, conforme a los criterios B1-B7.                                                                              | Voluntario / Valorable |

## 11. Criterios de valoración de las ofertas

### 11.1 Criterios excluyentes

Serán excluidas técnicamente las ofertas que:

- No acrediten la garantía hardware mínima de cinco años para nodos, switches y componentes principales ofertados.
- No acrediten que cada nodo corresponde a un servidor rack empresarial de catálogo, soportado como unidad completa por fabricante o centro de integración autorizado.
- No aporten número de parte, BOM o configuración oficial verificable del nodo ofertado.
- No acrediten que la garantía cubre el equipo completo y todos los componentes internos ofertados durante cinco años.
- No permitan la verificación de la garantía mediante número de serie, Service Tag o identificador equivalente.

- No acrediten, mediante documentación técnica suficiente, compatibilidad general del modelo o familia de servidor con sistemas Linux empresariales y virtualización por hardware.
- No incluyan los dos switches de CORE o no cumplan los requisitos mínimos NET-COR.
- No incluyan los cuatro switches de acceso PoE+ o no cumplan los requisitos mínimos NET-ACC.
- No incluyan los transceptores SFP+ 10GBASE-SR, cables DAC/stack, fuentes de alimentación y accesorios mínimos requeridos.
- No aporten fichas técnicas oficiales del fabricante de los equipos ofertados.
- Condicionen funcionalidades mínimas exigidas a licencias, suscripciones o costes recurrentes no incluidos en el suministro.

## **11.2 Baremación**

Los criterios de valoración de las ofertas, baremación con puntuación asignada y método de evaluación se regirá según lo estipulado en la Cláusula novena del PCJP.

## **12. Condiciones generales**

---

### **12.1 Responsabilidad del proveedor respecto al contratista de servicios**

El hardware suministrado deberá ser apto para que un contratista de servicios independiente despliegue posteriormente la plataforma de virtualización, almacenamiento distribuido y configuración lógica de red. El proveedor de hardware no tendrá responsabilidad sobre el software, configuración lógica, migraciones o explotación del entorno, pero sí sobre la calidad, conformidad física, trazabilidad, garantía y correcto funcionamiento en el nivel de hardware.

El proveedor deberá cooperar con el MPM y, cuando proceda, con el contratista de servicios en la resolución de incidencias que requieran intervención de garantía hardware durante el período comprometido.

### **12.2 Exclusiones de licencias, mano de obra y servicios**

Este PPT no incluye licencias de software, suscripciones, servicios profesionales, instalación en rack, configuración lógica, migración, certificación de fibra, parcheo operativo, soporte de explotación ni formación. Cualquier funcionalidad mínima exigida a los equipos deberá estar disponible en el hardware/sistema base ofertado sin costes recurrentes obligatorios para el MPM.

### **12.3 Confidencialidad**

El proveedor y su personal no podrán utilizar la información técnica del CPD, red, servidores o infraestructura del MPM a la que accedan durante la licitación, visita previa o entrega para fines distintos a la ejecución del contrato. La información sobre la infraestructura existente del MPM tiene carácter confidencial.

### **12.4 Aceptación de las condiciones**

La presentación de oferta implica la aceptación íntegra de todas las condiciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas y de los demás documentos que rigen la licitación. Las condiciones jurídicas, garantías, penalizaciones, formalización del contrato y régimen jurídico serán desarrolladas en el Pliego de Cláusulas Jurídicas y Particulares (PCJP).

**Anexo I. Resumen mínimo del suministro**

| Concepto                                    | Cantidad | Observaciones                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nodos HCI</b>                            | 3        | Servidores rack empresariales dual socket, mínimo 32 núcleos/64 hilos por nodo, 256 GB RAM, boot redundante, almacenamiento NVMe/SSD, HBA/JBOD, BMC y garantía 5 años. |
| <b>Switches CORE/agregación L3</b>          | 2        | Mínimo 24 puertos SFP+ 1/10GbE por unidad, 1 slot de expansión, operación en stack/IRF/virtual chassis/MLAG o equivalente, fuentes redundantes.                        |
| <b>Switches de acceso PoE+</b>              | 4        | 48 puertos RJ45 1GbE PoE+ y 4 puertos SFP+ 1/10GbE por unidad.                                                                                                         |
| <b>Transceptores SFP+ 10GBASE-SR MMF LC</b> | 16       | 850 nm, multimodo, LC, alcance mínimo 300 m sobre OM3/OM4 o equivalente.                                                                                               |
| <b>Cables DAC/stack SFP+</b>                | 2        | Para interconexión stack/IRF/virtual chassis o funcionalidad equivalente del CORE.                                                                                     |
| <b>Fuentes de alimentación CORE</b>         | 4        | Dos fuentes por cada switch CORE.                                                                                                                                      |
| <b>Cables de alimentación</b>               | Mínimo 4 | Suficientes para las fuentes suministradas y equipos ofertados.                                                                                                        |
| <b>Garantía hardware</b>                    | 5 años   | Registrada y verificable para nodos, switches y componentes principales.                                                                                               |

Fin del PPT · Suministro de Hardware HCI y Electrónica de Red · Fundación Museo Picasso Málaga  
En Málaga a 5 de junio 2026

CONFORME

Fdo: Raquel Merino Marbán  
Jefe de RRHH y Servicios Grales

David O. Navas Márquez  
Delegado Consejo Ejecutivo