

ANEXO N° 02 -A
ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ADQUISICION DE BIENES

ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE SWITCHES DE RED PARA LA MEJORA DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS – CUI 2619510.

1. ÁREA USUARIA:

Oficina de Tecnologías de la Información de la Oficina General de Administración del Ministerio de Energía y Minas.

2. FINALIDAD PÚBLICA:

El Ministerio de Energía y Minas – MINEM dentro de su Plan Estratégico Institucional – PEI (2020-2026) ha establecido sus objetivos estratégicos institucionales, entre los cuales se encuentra en el Objetivo Estratégico – OE06: “Fortalecer la Gestión Institucional”, como parte del Estado. El MINEM entiende que para lograr sus objetivos y el del Sector, es necesario fortalecer sus capacidades de servicio, de control y de gestión interna. Es decir, las acciones orientadas al cumplimiento de objetivos estratégicos prevén componentes de mejora y fortalecimiento de sus capacidades.

El OE06 tiene entre sus acciones estratégicas institucionales la AEI: “Gestión institucional moderna, eficiente y eficaz”, cuya finalidad es mejorar el cumplimiento de proyectos informáticos en el marco del gobierno digital. En ese sentido se requiere adquirir dispositivos de interconexión de equipos en el MINEM, a fin de contar con los bienes necesarios para el cumplimiento de las labores administrativas y operativas.

Garantizar la continuidad de los servicios y optimizar la plataforma de comunicaciones en el MINEM, para soportar los servicios actuales que se brindan a todos los usuarios y público en general.

3. OBJETIVO:

El Objetivo del Proyecto es la Adquisición de Switches de Red para mejorar la arquitectura tecnológica del Ministerio de Energía y Minas.

3.1. Objetivo General

Con la Adquisición de Switches LAN para las Sedes para las Sedes del MINEM, se logrará mejorar la velocidad de conmutación, capacidad de despliegue, aprovisionamiento, manejo de políticas de Calidad de Servicio y su impacto en el acceso hacia las diversas aplicaciones permitiendo al MINEM adoptar un enfoque integral de la gestión del rendimiento de la red.

3.2. Objetivos Específicos

- a) Mejorar la continuidad operativa
- b) Mejorar la seguridad de acceso a la red de comunicaciones
- c) Mejorar la gestión y el control de los niveles de servicio
- d) Asegurar la convergencia de los servicios de voz, datos y video.

Asimismo, se logrará los siguientes beneficios:

- a) Reemplazar la Plataforma actual de Switches para red de Agencias del MINEM.
- b) Reducción del número de incidencias de red y el número de llamadas al centro de soporte técnico asegurando el soporte de los switches.
- c) Mejorar los tiempos de acceso a los servicios de red para los usuarios del MINEM.

4. ACTIVIDAD DEL POI:

Adquisición de Equipos de Cómputo y Comunicaciones

5. ANTECEDENTES:

El MINEM es una entidad pública del Estado Peruano, encargado del sector energético y minero del Perú. El MINEM cuenta con la Oficina de Tecnologías de la Información – OTI, unidad encargada de proveer los sistemas de información e infraestructura informática requeridos para apoyar las labores operativas, de soporte y de gestión de la entidad.

Que, con Resolución Ministerial N° 497-2018-MEM/DM del 11 de diciembre de 2018, se aprobó el Plan de Transición IPV6 del Ministerio de Energía y Minas (MEM) para el periodo 2019 -2021, el cual tiene como objetivo planificar las diversas actividades necesarias para lograr la transición y convivencia del protocolo IPV4 a IPV6, respecto a los servicios digitales que gestiona la infraestructura tecnológica del MEM, estableciendo las líneas de acción más importantes a realizar, en cumplimiento de los estándares internacionales y normativa vigente.

En este marco, el Ministerio ha priorizado el componente tecnológico como un aspecto clave para el logro de los objetivos estratégicos de la institución, los cuales se orientan hacia una excelencia operacional, asegurar transparencia, fortalecer la imagen institucional, y su relación con el entorno a través de servicios eficientes y oportunos.

El MINEM a través del Plan de Transición IPV6 aprobó la adquisición de equipos de comunicación de red (Switch) para ser utilizados en la resolución de problemas de rendimiento en la red de datos, agregando mayor ancho de banda y mejoras tecnológicas a los equipos de trabajo electrónicos necesarios para el desarrollo de labores administrativas y operativas.

Se debe mencionar que en el Plan de Gobierno Digital del MINEM está considerado el proceso de Modernización y descentralización del Estado, la renovación del equipamiento de comunicaciones.

Mediante CUI N° 2619510 el 6 de noviembre de 2023, se aprobó el proyecto de inversión: Adquisición de Switch, Access Point, Hardware General y Sistema de Audio y Video.

6. SISTEMA DE CONTRATACION

La presente contratación se rige por el sistema A Suma Alzada

7. DESCRIPCIÓN DEL BIEN

El MINEM requiere la adquisición de los siguientes componentes:

7.1. DESCRIPCIÓN Y CANTIDAD DE LOS BIENES:

ITEM	COMPONENTE	CANTIDAD	MEDIDA
1	PRESTACION PRINCIPAL		
	Switch Datacenter Tipo 1	2	Unidad
	Switch Datacenter Tipo 2	2	Unidad
	Switch Acceso Tipo 1	47	Unidad
	Switch Acceso Tipo 2	17	Unidad
	Plataforma de Administración	1	Unidad
	Instalación, configuración de Switches y Ordenamiento de gabinetes	1	Servicio
	PRESTACIONES ACCESORIAS		
	Mantenimiento preventivo anual de los Switches	1	Servicio
	Soporte de la solución	1	Servicio
	Transferencia de conocimiento	1	Servicio

7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

7.2.1 SWITCH DATA CENTER TIPO 1

7.2.1.1 CARACTERÍSTICAS:

- a) Se deberá de incluir todo lo necesario para la correcta operación del equipo, es decir, licencia, fuente de poder, ventiladores y kit de montaje
- b) Los switches deberán ser de tipo Data Center Class y deberán estar catalogados de esta manera dentro del portafolio del fabricante. No se aceptarán switches orientados a Campus.
- c) Los switches deben soportar trabajar en modo de Spine y/o Leaf en un entorno Data Center. La administración se puede realizar a través de los protocolos telnet y/o SSH, además de ser administrado en un entorno de nube.
- d) Debe incluir el licenciamiento para ser gestionado desde la nube o mediante soluciones onpremise siempre y cuando sea del mismo fabricante por un mínimo de 3 años.
- e) Deberá poder integrarse con una consola de gestión y monitoreo de mismo fabricante a fin de ser administrado centralizadamente.
- f) El equipo debe tener la capacidad de ser monitoreado desde nube.
- g) El switch deberá contar con una arquitectura multi-core a nivel de CPU, con 16GB de memoria DRAM o superior.
- h) El switch deberá contar con al menos disco SSD de 50GB para storage
- i) Contar con puerto serial de consola o puerto USB Tipo C para gestión o puerto de consola tipo RJ45.^{1 2}
- j) El equipo deberá contar con fuentes de poder redundantes instaladas.
- k) Fuentes de poder redundantes con capacidad de intercambio en caliente. Debe venir configurada para trabajar en modo redundante N+1.
- l) Ventiladores redundantes, mínimo 4, debe soportar la inserción y el retiro en operación (en caliente) sin afectación del servicio con redundancia tipo N+1.
- m) El equipo deberá contar con al menos:
 - 48 puertos 1/10/25 Gbps,
 - 06 puertos 40/100 Gbps,
 - una capacidad de conmutación de 3.6 Tbps o superior,
 - una tasa de transmisión de 2 bpps.o superior.
- n) Debe soportar hacer control de broadcast, multicast y unicast con supresión de broadcast por puerto.
- o) Debe contar con el soporte de Jumbo Frames de por lo menos 9198 bytes
- p) Debe permitir 4094 VLANs IDs o superior, y soporte del protocolo 802.1Q
- q) Debe soportar Rapid per-VLAN spanning-tree plus (rapid-PVST+) o RSTP Rapid Spanning Tree Protocol
- r) Debe ser capaz de implementar NTP (Network Time Protocol)
- s) El equipo propuesto deberá soportar la administración para la creación, modificación y eliminación de VLANs a través de interfaz gráfica desde nube o línea de comandos.
- t) Soporte IPv6
- u) Debe soportar mecanismos para la visibilidad de aplicaciones, que permitan el envío de información tipo Full Flexible Netflow o sflow o similar.³
- v) El equipo deberá incluir elementos para su montaje de un rack de 19 pulgadas

¹ Absolución a Consulta N° 59 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

² Absolución a Consulta N° 82 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

³ Absolución a Consulta N° 227 formulada por el participante DESYSWEB SAC.

- w) Deberá soportar características de capa 3 como rutas estáticas Soporte a VRRP y PBR.
- x) Los equipos deberán soportar protocolos de capa 3 incluyendo VPN(opcional), Layer3(opcional), LDP(opcional), MPLS(opcional), RSVP(opcional), dot1Q-tunneling, ESI-LAG o similar (MC-LAG, vPC, MLAG u otros), EVPN-VXLAN, IGMP, Layer3 Multicast, Static MPLS(opcional).^{4 5 6 7}
- y) Los equipos deberán estar licenciados para soportar protocolos BGP, "EZ-LAG o MC-LAG o ESI-LAG o similar (MC-LAG, vPC, MLAG u otros)", Tunnel GRE (opcional), IGMP Multicast, IS-IS(opcional), OSPF, PIM, RIP, VRF, VRRP.⁸
 Asimismo, debe estar licenciado en caso requiera para: "Stacking o virtual chassis o vPC", BFD, ACL L2 y L3, xSTP(STP/RSTP/MSTP/PVST/PVST+), 802.1Q, 802.1AD, LAG(agregación de enlaces), QOS L2 QOS L3, IGMP SNOOPING.^{9 10}
- z) El contratista deberá proveer los accesorios o componentes necesarios para realizar lo indicado en el numeral 7.2.6. h).
- aa) Adicionalmente a lo requerido para cumplir el punto anterior, por los dos switches (en total) se debe incluir al menos:
- 20 unidades de transceivers de 10 Gbps para fibra multimodo con conector dúplex LC.
 - 4 unidades de transceivers de 100 Gbps para fibra multimodo. con conector dúplex LC.
 - 4 unidades DAC (Direct Attach Cable) de 100 Gbps de 3m.
 - 2 unidades DAC (Direct Attach Cable) de 100 Gbps de 1m para HA.
 - 10 patch cords de fibra OM4 - LC, de al menos 5m.
- bb) Soporte mínimo de 98,300 direcciones MAC.^{11 12}
- cc) Soporte de virtualización, es decir, dos switches deberán poder formar un solo nodo lógico. Esto deberá permitir hacer que los enlaces físicamente conectados a ambos switches desde un switch, servidor o algún otro dispositivo tercero que soporte agregación de enlace, los vean como un único switch, agregando el ancho de banda de los múltiples enlaces conectados.
- dd) 32MB de buffer de sistema o superior
- ee) Todos los cables DAC y transceivers deben ser de la misma marca de los switches.

7.2.1.2 ALTA DISPONIBILIDAD

- a) Redundancia a nivel de fuentes de energía y ventiladores.
- b) Permitirá instalar actualizaciones sobre características o funcionalidades específicas del sistema operativo con el objetivo de mitigar un bug o

⁴ Absolución a Observación N° 18 formulada por el participante BVS PERU S.A.

⁵ Absolución a Observación N° 103 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

⁶ Absolución a Observación N° 219 formulada por el participante DESYSWEB SAC

⁷ Absolución a Observación N° 220 formulada por el participante DESYSWEB SAC

⁸ Absolución a Observación N° 19 formulada por el participante BVS PERU S.A.

⁹ Absolución a Observación N° 20 formulada por el participante BVS PERU S.A.

¹⁰ Absolución a Consulta N° 228 formulada por el participante DESYSWEB SAC

¹¹ Absolución a Observación N° 21 formulada por el participante BVS PERU S.A.

¹² Absolución a Consulta N° 230 formulada por el participante DESYSWEB SAC:

mejorar la seguridad sin necesidad de hacer un upgrade completo de la imagen de firmware.

7.2.1.3 PROGRAMABILIDAD Y AUTOMATIZACIÓN

- a) Deberá soportar automatizar funciones y rutinas en el switch mediante APIs
- b) Sistema operativo de tipo modular orientado a modelos basados en programabilidad con capacidad de scripting mediante python u otro lenguaje de programación compatible con la solución ofertada.¹³

7.2.1.4 SEGURIDAD

- a) Los equipos deben soportar seguridad por puerto, en base a la dirección MAC.
- b) Los equipos deben soportar supresión y limitación de tormentas de broadcast, multicast y unicast.
- c) Los equipos deben soportar la autenticación por RADIUS Y TACACS+ para el control de acceso a la red.
- d) Los equipos deben permitir personalizar cómo mínimo 3 niveles de privilegios de acceso para administración y monitoreo por consola, Telnet, SSH y RADIUS o TACACS+, según los siguientes perfiles: Administrador, Operador (Control de interfaces, protocolos, consultas ARP, consultas tabla MAC, Debug de paquetes, etc.) y usuario simple (lectura). La finalidad de este requerimiento es personalizar los comandos que se puedan asignar a cada rol o perfil de acceso al switch de red.
- e) Permitir la restricción del acceso (listas de control de acceso) a nivel de administración desde múltiples IP.
- f) Los equipos deben soportar: DHCP Snooping, Port Security, IP source guard, Dynamic ARP Inspection o equivalentes.
- g) Los equipos deben soportar protocolos que permitan encriptación como "802.1ae o similares" y "DTLS o similares". Se precisa que por similares se hacer referencia a tecnologías o protocolos equivalentes en la marca ofertada.¹⁴
- h) La versión del sistema operativo de los equipos no debe poseer vulnerabilidades DoS conocidas a la fecha de publicación de las bases.

7.2.1.5 ADMINISTRACIÓN

- a) Debe soportar "configuración vía línea de comando mediante conexión SSH v2 e interfaz gráfica" desde: "plataforma en nube" o "plataforma on-premise de la misma marca de la solución ofertada, la cual deberá ser instalada en el centro de datos de la Entidad" o "embebida en el equipo".¹⁵
- b) Debe poder ser administrado y/o monitoreado por el protocolo SNMP v3.
- c) Debe soportar los siguientes estándares RMON I y RMON II. Alternativamente para RMON II podrá soportar: SNMPv3 y REST APIs¹⁶
- d) Podrá ser administrado por una consola cloud centralizada o un controlador tipo appliance, de ser el caso este último deberá contar con alta disponibilidad.

7.2.2 SWITCH DATA CENTER TIPO 2

¹³ Absolución a Consulta N° 232 formulada por el participante DESYSWEB SAC

¹⁴ Absolución a Observación N° 22 formulada por el participante BVS PERU S.A.

¹⁵ Absolución a Consulta N° 104 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

¹⁶ Absolución a Observación N° 23 formulada por el participante BVS PERU S.A.

7.2.2.1 CARACTERÍSTICAS

- a) Se deberá de incluir todo lo necesario para la correcta operación del equipo, es decir, licencia, fuente de poder, ventiladores y kit de montaje
- b) Los switches deberán ser de tipo Data Center Class y deberán estar catalogados de esta manera dentro del portafolio del fabricante. No se aceptarán switches orientados a Campus.
- c) Los switches deben soportar trabajar en modo de Spine y/o Leaf en un entorno Data Center. La administración se puede realizar a través de los protocolos telnet y/o SSH, además de ser administrado en un entorno de nube.
- d) Debe incluir el licenciamiento para ser gestionado desde la nube o mediante soluciones onpremise siempre y cuando sea del mismo fabricante por un mínimo de 3 años.
- e) Deberá poder integrarse con una consola de gestión y monitoreo de mismo fabricante a fin de ser administrado centralizadamente.
- f) El equipo debe tener la capacidad de ser monitoreado desde: "la nube" o "por plataforma on-premise de la marca de la solución ofertada".¹⁷
- g) El switch deberá contar con una arquitectura multi-core a nivel de CPU, con 16GB de memoria DRAM o superior.
- h) El switch deberá contar con al menos disco SSD de 64 GB para storage
- i) Contar con puerto serial de consola o puerto USB Tipo C para gestión.
- j) El equipo deberá contar con fuentes de poder redundantes instaladas.
- k) Fuentes de poder redundantes con capacidad de intercambio en caliente. Debe venir configurada para trabajar en modo redundante N+1.
- l) Ventiladores redundantes, mínimo 4, debe soportar la inserción y el retiro en operación (en caliente) sin afectación del servicio con redundancia tipo N+1.
- m) Deberá contar con al menos:
 - 32 puertos de 40/100 Gbps o superior
 - una capacidad de conmutación de 6.4 Tbps o superior
 - una tasa de transmisión de 2 bpps o superior
- n) Debe soportar hacer control de broadcast, multicast y unicast con supresión de broadcast por puerto.
- o) Debe contar con el soporte de Jumbo Frames de por lo menos 9198 bytes
- p) Debe permitir hasta 4094 VLANs IDs y soporte del protocolo 802.1Q
- q) Debe soportar Rapid per-VLAN spanning-tree plus (rapid-PVST+) o RSTP Rapid Spanning Tree Protocol
- r) Debe ser capaz de implementar NTP (Network Time Protocol)
- s) El equipo propuesto deberá soportar la administración para la creación, modificación y eliminación de VLANs a través de interfaz gráfica desde nube o línea de comandos.
- t) Soporte IPv6
- u) Debe soportar mecanismos para la visibilidad de aplicaciones, que permitan el envío de información tipo Full Flexible Netflow o sflow o similar.¹⁸
- v) El equipo deberá incluir elementos para su montaje de un rack de 19 pulgadas
- w) Deberá soportar características de capa 3 como rutas estáticas Soporte a VRRP y PBR.

¹⁷ Absolución a Consulta N° 105 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

¹⁸ Absolución a Consulta N° 244 formulada por el participante DESYSWEB SAC

- x) Los equipos deberán soportar protocolos de capa 3 incluyendo VPN(opcional), Layer3(opcional), LDP(opcional), MPLS(opcional), RSVP(opcional), dot1Q-tunneling, ESI-LAG o similar (MC-LAG, vPC, MLAG u otros), EVPN-VXLAN, IGMP, Layer3 Multicast, Static MPLS(opcional).^{19 20 21}
- y) Los equipos deberán estar licenciados para soportar protocolos BGP, “EZ-LAG o MC-LAG o ESI-LAG o similar (MC-LAG, vPC, MLAG u otros)”, Tunnel GRE (opcional), IGMP Multicast, IS-IS(opcional), OSPF, PIM, RIP, VRF, VRRP.^{22 23}
- z) Asimismo, debe estar licenciado en caso requiera para: “Stacking o virtual chassis o vPC”, BFD, ACL L2 y L3, xSTP (STP/RSTP/MSTP/PVST/PVST+), 802.1Q, 802.1AD, LAG (agregación de enlaces), QOS L2 QOS L3, IGMP SNOOPING.²⁴
- aa) El contratista deberá proveer los accesorios o componentes necesarios para realizar lo indicado en el numeral 7.2.6. h).
- bb) Adicionalmente a lo requerido para cumplir el punto anterior, por los dos switches (en total) se debe incluir:
 - 2 unidades de transceivers de 40 Gbps o superior, para fibra multimodo con conector dúplex LC.
 - 4 unidades de transceivers de 100 Gbps para fibra multimodo con conector dúplex LC.
 - 2 unidades DAC (Direct Attach Cable) de 100 Gbps de al menos 1m para HA.
- cc) Soporte mínimo de 98,300 direcciones MAC.
- dd) Soporte mínimo de 106,000 rutas multicast
- ee) Soporte de virtualización, es decir, dos switches deberán poder formar un solo nodo lógico. Esto deberá permitir hacer que los enlaces físicamente conectados a ambos switches desde un switch, servidor o algún otro dispositivo tercero que soporte agregación de enlace, los vean como un único switch, agregando el ancho de banda de los múltiples enlaces conectados.
- ff) 32MB de buffer de sistema o superior
- gg) Todos los cables DAC y transceivers deben ser de la misma marca de los switches.

7.2.2.2 ALTA DISPONIBILIDAD

- a) Redundancia a nivel de fuentes de energía y ventiladores.
- b) Permitirá instalar actualizaciones sobre características o funcionalidades específicas del sistema operativo con el objetivo de mitigar un bug o mejorar la seguridad sin necesidad de hacer un upgrade completo de la imagen de firmware.

7.2.2.3 PROGRAMABILIDAD Y AUTOMATIZACIÓN

- a) Deberá soportar automatizar funciones y rutinas en el switch mediante APIs

¹⁹ Absolución a Observación N° 25 formulada por el participante BVS PERU S.A.

²⁰ Absolución a Observación N° 106 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

²¹ Absolución a Consulta N° 238 formulada por el participante DESYSWEB SAC

²² Absolución a Observación N° 26 formulada por el participante BVS PERU S.A.

²³ Absolución a Consulta N° 245 formulada por el participante DESYSWEB SAC

²⁴ Absolución a Observación N° 27 formulada por el participante BVS PERU S.A.

- b) Sistema operativo de tipo modular orientado a modelos basados en programabilidad con capacidad de scripting mediante python u otro lenguaje de programacion compatible con la solucion ofertada.²⁵

7.2.2.4 SEGURIDAD

- a) Los equipos deben soportar seguridad por puerto, en base a la dirección MAC.
- b) Los equipos deben soportar supresión y limitación de tormentas de broadcast, multicast y unicast.
- c) Los equipos deben soportar la autenticación por RADIUS Y TACACS+ para el control de acceso a la red.
- d) Los equipos deben permitir personalizar cómo mínimo 3 niveles de privilegios de acceso para administración y monitoreo por consola, Telnet, SSH y RADIUS o TACACS+, según los siguientes perfiles: Administrador, Operador (Control de interfaces, protocolos, consultas ARP, consultas tabla MAC, Debug de paquetes, etc.) y usuario simple (lectura). La finalidad de este requerimiento es personalizar los comandos que se puedan asignar a cada rol o perfil de acceso al switch de red.
- e) Permitir la restricción del acceso (listas de control de acceso) a nivel de administración desde múltiples IP.
- f) Los equipos deben soportar: DHCP Snooping, Port Security, IP source guard, Dynamic ARP Inspection o equivalentes.
- g) Los equipos deben soportar protocolos que permitan encriptación como 802.1ae, DTLS y similares
- h) La versión del sistema operativo de los equipos no debe poseer vulnerabilidades DoS conocidas a la fecha de publicación de las bases.

7.2.2.5 ADMINISTRACIÓN

- a) Debe soportar "configuración vía línea de comando mediante conexión SSH v2 e interfaz gráfica" desde: "plataforma en nube" o "plataforma on-premise de la misma marca de la solución ofertada, la cual deberá ser instalada en el centro de datos de la Entidad" o "embebida en el equipo".²⁶
- b) Debe poder ser administrado y/o monitoreado por el protocolo SNMP v3.
- c) Debe soportar los siguientes estándares RMON I y II.
- d) Podrá ser administrado por una consola cloud centralizada o un controlador tipo appliance, de ser el caso este último deberá contar con alta disponibilidad.

De ser una plataforma en la nube, ésta deberá encontrarse en un entorno con certificación ISO27001, y a través de múltiples zonas de disponibilidad geográficas. El contratista deberá acreditarlo con una Carta del fabricante, la cual será parte de la documentación presentada para la aceptación del plan de trabajo.²⁷

7.2.3 SWITCH ACCESO TIPO 1

7.2.3.1 CARACTERÍSTICAS

- a) Se deberá de incluir todo lo necesario para la correcta operación del equipo, es decir licencia, fuente de poder, ventiladores y kit de montaje

²⁵ Absolución a Consulta N° 249 formulada por el participante DESYSWEB SAC

²⁶ Absolución a Consulta N° 107 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

²⁷ Absolución a Consulta N° 155 formulada por el participante JAPAN COMPUTER SERVICE S.A.C.

- b) Debe incluir el licenciamiento para ser gestionado desde nube u on premises por un mínimo de 3 años
- c) El equipo debe tener la capacidad de ser monitoreado desde: " la nube" o "por plataforma on-premise de la marca de la solución ofertada".²⁸
- d) Todo el software deberá residir y ejecutarse con recursos propios del equipo propuesto.
- e) El switch deberá contar con una arquitectura multi-core a nivel de CPU.
- f) El equipo debe contar con memoria de al menos:
 - 4GB de memoria RAM y 20 GB de storage; o,
 - 8GB de memoria RAM y 16GB de memoria flash.
- g) Capacidad de apilamiento para la creación de pilas de un mínimo de 8 equipos y velocidad de 40 Gbps o superior por cada miembro de la pila.
- h) Capacidad administración de un mínimo de 8 switches con una sola dirección IP.
- i) Contar con un puerto serial de consola o puerto usb mini type B para gestión o puerto de consola tipo RJ45.²⁹
- j) Capacidad de soportar una segunda fuente de poder interna equivalente a la fuente de poder principal del equipo.
- k) El equipo deberá contar con ventiladores redundantes.
- l) El equipo deberá soportar al menos 696 Gbps de conmutación y una tasa de envío de paquetes de 517 Mpps o superior (considerando paquetes de 64 bytes)³⁰
- m) El equipo debe soportar MAC Address: 32000
- n) El equipo deberá al menos:
 - Contar con 48 puertos 10/100/1000M o superior BaseT PoE/PoE+/PoE++
 - Contar con 02 puertos de 40Gbps QSFP+ o superior.
 - Contar con los puertos necesarias para realizar el apilamiento de equipos a 40 Gbps o superior, por medio de puertos nativos para stack o módulo de stack o puertos uplink (siempre y cuando sean diferentes a los puertos indicados en las dos viñetas precedentes).
- o) El equipo debe de contar con la Capacidad de Interfaz Cruzada Dependiente del Medio (MDIX).
- p) El equipo debe de contar con indicadores LED por Puerto: Actividad, full dúplex y/o velocidad.³¹
- q) El equipo debe de contar con fuente alimentación: 220 VAC 60Hz
- r) El equipo debe de soportar ahorro de energía cuando el switch no está en uso
- s) El equipo deberá suministrar PoE++(90W o superior por puerto) de forma simultánea en al menos 14 puertos de cobre y/o deberá suministrar energía PoE+ (30W) en los 48 puertos en simultaneo. De forma opcional se debe considerar la fuente adicional (de ser necesario para cumplir este requisito).^{32 33}
- t) Debe manejar un mínimo de 8 colas de egreso por puerto
- u) Debe soportar hacer control de broadcast, multicast y unicast con supresión de broadcast por puerto.
- v) Debe contar con el soporte de Jumbo Frames de por lo menos 9198 bytes

²⁸ Absolución a Consulta N° 108 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

²⁹ Absolución a Consulta N° 109 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

³⁰ Absolución a Consulta N° 177 formulada por el participante JAPAN COMPUTER SERVICE S.A.C.

³¹ Absolución a Observación N° 31 formulada por el participante BVS PERU S.A.

³² Absolución a Consulta N° 251 formulada por el participante DESYSWEB SAC

³³ Absolución a Consulta N° 43 formulada por el participante AB SOLUCIONES GLOBALES S.R.L.

- w) Debe permitir 4094 VLANs IDs o superior, y soporte del protocolo 802.1Q
- x) Debe soportar Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+) y/o RSTP y/o MSTP
- y) Debe ser capaz de implementar NTP (Network Time Protocol)
- z) Deberá de "incluir mecanismos que permitan la configuración de políticas de uso de puertos para ahorro de energía, basado en protocolos estándares" y/o "que soporte IEEE 802.3az".³⁴
- aa) Soporte IPv6
- bb) Debe soportar mecanismos para la visibilidad de aplicaciones, que permitan el envío de información tipo Full Flexible Netflow o sflow o similar.³⁵
- cc) El equipo deberá incluir elementos para su montaje de un rack de 19 pulgadas
- dd) Deberá soportar características de capa 3 como rutas estáticas RIPv1 (opcional)^{36 37}/RIPv2 y OSPF. Soporte a VRRP.
- ee) Deberá poder integrarse con una consola de gestión y monitoreo de mismo fabricante a fin de ser administrado centralizadamente.
- ff) El contratista deberá proveer los accesorios o componentes necesarios para realizar lo indicado en el numeral 7.2.6. h).

7.2.3.2 FUNCIONALIDADES DE RED

- a) Capaz de operar en capa 2 y capa 3.
- b) Soporte de IPv4 e IPv6 para todas las funcionalidades de red (conmutación de nivel 2, enrutamiento y funcionalidades avanzadas de nivel 3).
- c) Soporte Listas de Control de Acceso en Capa 2 y Capa 3.
- d) Soporte para enrutamiento basado en políticas.
- e) Soportar el protocolo Spanning-Tree.
- f) Los puertos deben tener la capacidad de configurar VLAN de voz y datos.
- g) Soporte de protocolos:
 - IEEE 802.3 10BASE-T
 - IEEE 802.3u 100BASE-TX
 - IEEE 802.3ab 1000BASE-T, Gigabit sobre cobre.
 - IEEE 802.3z 1000BASE-X, Gigabit sobre fibra.
 - IEEE 802.1d, Spanning Tree Protocol
 - IEEE 802.1p, CoS Priorización de tráfico
 - IEEE 802.1q, trunking
 - IEEE 802.1s, MSTP
 - IEEE 802.1w, RSTP
 - IEEE 802.1ab LLDP
 - IEEE 802.3ad, LACP
 - IEEE 802.3x, Control de flujo
 - SNMP v1, v2c o v2 y v3.
- h) Soporte de calidad de servicio 802.1p y DSCP.
- i) Soporte 802.3at, 802.3bt.
- j) Agregación de puertos, LACP, IEEE 802.3ad, de modo que se pueda usar cualquier puerto del mismo tipo y velocidad. Se deberá asegurar que se

³⁴ Absolución a Observación N° 32 formulada por el participante BVS PERU S.A.

³⁵ Absolución a Consulta N° 110 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

³⁶ Absolución a Consulta N° 15 formulada por el participante BVS PERU S.A.

³⁷ Absolución a Observación N° 33 formulada por el participante BVS PERU S.A.

pueda realizar la agregación en al menos dos puertos ubicados en switches distintos.

- k) Soportar protocolos DHCP server y DHCP relay.
- l) Soporte de protocolos SNTP o NTP y DNS.

7.2.3.3 ALTA DISPONIBILIDAD

- a) Capacidad de incorporar una segunda fuente de poder equivalente a la fuente primaria instalada en los equipos. Opcional: incluir la fuente secundaria. Debe cumplir lo indicado en 7.2.3.1- r.
- b) Deberá soportar e incluir VRRP ó similar
- c) Debe soportar agrupación de interfaces Ethernet en un solo enlace lógico, aún y cuándo las interfaces pertenezcan a otros miembros del stack.
- d) Debe soportar Spanning Tree Protocol (STP) por VLAN de forma independiente
- e) Debe soportar Spanning Tree Protocol estándares: 802.1d, 802.1w, y 802.1s

7.2.3.4 SEGURIDAD

- a) Los equipos deben soportar seguridad por puerto, en base a la dirección MAC.
- b) Los equipos deben soportar Supresión y limitación de tormentas de broadcast, multicast y unicast.
- c) Los equipos deben soportar la autenticación por RADIUS Y TACACS+ para el control de acceso a la red.
- d) Los equipos deben permitir personalizar cómo mínimo 3 niveles de privilegios de acceso para administración y monitoreo por consola, Telnet, SSH y RADIUS o TACACS+, según los siguientes perfiles: Administrador, Operador (Control de interfaces, protocolos, consultas ARP, consultas tabla MAC, Debug de paquetes, etc.) y usuario simple (lectura). La finalidad de este requerimiento es personalizar los comandos que se puedan asignar a cada rol o perfil de acceso al switch de red.
- e) Permitir la restricción del acceso (listas de control de acceso) a nivel de administración desde múltiples IP.
- f) Los equipos deben soportar: DHCP Snooping, Port Security, IP source guard, Dynamic ARP Inspection o equivalentes.
- g) Los equipos deben soportar 802.1ae, con la finalidad de cifrar las comunicaciones en la LAN.
- h) La versión del sistema operativo de los equipos no debe poseer vulnerabilidades DoS conocidas a la fecha de publicación de las bases.

7.2.3.5 CALIDAD DEL SERVICIO

- a) Debe soportar implementar colas de prioridades por puerto permitiendo priorizar el tráfico y la interoperación de voz, video y data mediante el protocolo IEEE 802.1P CoS ("Class of Service")
- b) El equipo debe soportar la detección y clasificación de paquetes con CoS y DSCP
- c) Debe soportar asegurar priorización diferencial.
- d) Deberá soportar al menos 8 colas de egreso por puerto.

7.2.3.6 ADMINISTRACIÓN

- a) Debe soportar "configuración vía línea de comando mediante conexión SSH v2 e interfaz gráfica" desde: "plataforma en nube" o "plataforma on-

premise de la misma marca de la solución ofertada, la cual deberá ser instalada en el centro de datos de la Entidad" o "embebida en el equipo".³⁸

Debe poder ser administrado y/o monitoreado por el protocolo SNMP v3.

- b) Debe soportar los siguientes estándares RMON I y II.
- c) Podrá ser administrado por una consola cloud centralizada o un controlador tipo appliance, de ser el caso éste último deberá considerar el equipamiento necesario para brindar alta disponibilidad.

7.2.3.7 ADMINISTRACIÓN DE ENERGÍA

- a) Debe soportar mecanismos para poner al switch en modo de ultra ahorro de energía durante periodos sin operación como noches y fines de semana y/o, que cuente con funcionalidades como Energy Efficient Ethernet (IEEE 802.3az).^{39 40}
- b) Deberá soportar mecanismos de ahorro de energía estándares tales como el IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet.
- c) Deberá permitir establecer políticas de consumo de energía por puerto (opcional).⁴¹
- d) Deberá contar con mecanismos para controlar el consumo de energía de dispositivos PoE

7.2.4 SWITCH ACCESO TIPO 2

7.2.4.1 CARACTERÍSTICAS

- a) Se deberá de incluir todo lo necesario para la correcta operación del equipo, es decir licencia, fuente de poder, ventiladores y kit de montaje
- b) Todo el software deberá residir y ejecutarse con recursos propios del equipo propuesto.
- c) Debe incluir el licenciamiento para ser gestionado desde nube u on premises por un mínimo de 3 años
- d) El switch deberá contar con una arquitectura multi-core a nivel de CPU
- e) El equipo debe contar con memoria de al menos:
 - 4GB de memoria RAM y 20 GB de storage; o,
 - 8GB de memoria RAM y 16GB de memoria flash.
- f) Capacidad de apilamiento para la creación de pilas de al menos 8 equipos.
- g) Capacidad administración de al menos 8 switches con una dirección IP.
- h) Contar con un puerto serial de consola o puerto usb mini type B para gestión o puerto de consola tipo RJ45.⁴²
- i) Capacidad de soportar una segunda fuente de poder interna equivalente a la fuente de poder principal del equipo.
- j) El equipo deberá contar con ventiladores redundantes.
- k) El equipo deberá soportar al menos 880 Gbps de conmutación y una tasa de envío de paquetes de 660 Mpps o superior (considerando paquetes de 64 Byte).
- l) El equipo debe soportar MAC Address: 32000
- m) El equipo deberá al menos:
 - Contar con 36 puertos de 100M/1G/2.5 Gbps PoE/PoE+/PoE++ o superior
 - Contar con 12 puertos de 100M/1G/2.5G/5G/10 Gbps o superior

³⁸ Absolución a Consulta N° 111 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

³⁹ Absolución a Consulta N° 54 formulada por el participante IT ONE S.A.C.

⁴⁰ Absolución a Consulta N° 36 formulada por el participante BVS PERU S.A.

⁴¹ Absolución a Consulta N° 36 formulada por el participante BVS PERU S.A.

⁴² Absolución a Consulta N° 113 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

- Soportar 02 puertos 40 Gbps QSFP+ o superior
 - Contar con los puertos necesarios para realizar el apilamiento de equipos a 40 Gbps o superior, por medio de puertos nativos para stack o módulo de stack o puertos uplink (siempre y cuando sean diferentes a los puertos indicados en las dos viñetas precedentes).
- n) El equipo debe de contar con la Capacidad de Interfaz Cruzada Dependiente del Medio (MDIX).
- o) El equipo debe de contar con indicadores LED por Puerto: Actividad, full dúplex.
- p) El equipo debe de contar con fuente alimentación: 220 VAC 60Hz
- q) El equipo debe de soportar ahorro de energía cuando el switch no está en uso
- r) El equipo deberá suministrar PoE++(90W o superior por puerto) de forma simultánea en al menos 14 puertos de cobre y/o deberá suministrar energía PoE+ (30W) en los 48 puertos en simultaneo. De forma opcional se debe considerar la fuente adicional (de ser necesario para cumplir este requisito).⁴³
- s) Debe manejar un mínimo de 8 colas de egreso por puerto
- t) Debe soportar hacer control de broadcast, multicast y unicast con supresión de broadcast por puerto.
- u) Debe contar con el soporte de Jumbo Frames de por lo menos 9198 bytes
- v) Debe permitir 4094 VLANs IDs o superior, y soporte del protocolo 802.1Q
- w) Debe soportar Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+) y/o RSTP y/o MSTP
- x) Debe ser capaz de implementar NTP (Network Time Protocol)
- y) Deberá de incluir mecanismos que permitan la configuración de políticas de uso de puertos para ahorro de energía, basado en protocolos estándares
- z) Soporte IPv6
- aa) Debe soportar mecanismos para la visibilidad de aplicaciones, que permitan el envío de información tipo Full Flexible Netflow o sflow o similar.^{44 45}
- bb) El equipo deberá incluir elementos para su montaje de un rack de 19 pulgadas
- cc) Deberá soportar características de capa 3 como rutas estáticas RIPv1(opcional) y/o RIPv2 y OSPF. Soporte a VRRP.^{46 47 48 49}
- dd) Deberá poder integrarse con una consola de gestión y monitoreo de mismo fabricante a fin de ser administrado centralizadamente
- ee) El contratista deberá proveer los accesorios o componentes necesarios para realizar lo indicado en el numeral 7.2.6. h).

7.2.4.2 FUNCIONALIDADES DE RED

- a) Capaz de operar en capa 2 y capa 3.

⁴³ Absolución a Consulta N° 259 formulada por el participante DESYSWEB SAC

⁴⁴ Absolución a Consulta N° 97 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

⁴⁵ Absolución a Consulta N° 114 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

⁴⁶ Absolución a Consulta N° 16 formulada por el participante BVS PERU S.A.

⁴⁷ Absolución a Consulta N° 173 formulada por el participante JAPAN COMPUTER SERVICE S.A.C.

⁴⁸ Absolución a Consulta N° 198 formulada por el participante JAPAN COMPUTER SERVICE S.A.C.

⁴⁹ Absolución a Consulta N° 280 formulada por el participante DESYSWEB SAC

- b) Soporte de IPv4 e IPv6 para todas las funcionalidades de red (conmutación de nivel 2, enrutamiento y funcionalidades avanzadas de nivel 3).
- c) Soporte Listas de Control de Acceso en Capa 2 y Capa 3.
- d) Soporte para enrutamiento basado en políticas.
- e) Soportar protocolo Spanning-Tree.
- f) Los puertos deben tener la capacidad de configurar VLAN de voz y datos.
- g) Soporte de Protocolos:
 - IEEE 802.3 10BASE-T
 - IEEE 802.3u 100BASE-TX
 - IEEE 802.3ab 1000BASE-T, Gigabit sobre cobre.
 - IEEE 802.3z 1000BASE-X, Gigabit sobre fibra.
 - IEEE 802.1d, Spanning Tree Protocol
 - IEEE 802.1p, CoS Priorización de tráfico
 - IEEE 802.1q, trunking
 - IEEE 802.1s, MSTP
 - IEEE 802.1w, RSTP
 - IEEE 802.1ab LLDP
 - IEEE 802.3ad, LACP
 - IEEE 802.3x, Control de flujo
 - SNMP v1, v2c o v2 y v3.
- h) Soporte de calidad de servicio 802.1p y DSCP.
- i) Soporte 802.3at, 802.3bt
- j) Agregación de puertos, LACP, IEEE 802.3ad, de modo que se pueda usar cualquier puerto del mismo tipo y velocidad. Se deberá asegurar que se pueda realizar la agregación en al menos dos puertos ubicados en switches distintos.
- k) Soportar protocolos DHCP server y DHCP relay.
- l) Soporte de protocolos SNTP o NTP y DNS.

7.2.4.3 ALTA DISPONIBILIDAD

- a) Capacidad de incorporar una segunda fuente de poder equivalente a la fuente primaria instalada en los equipos. Opcional: incluir la fuente secundaria. Debe cumplir lo indicado en 7.2.3.1- L.
- b) Deberá soportar e incluir VRRP ó similar
- c) Debe soportar agrupación de interfaces Ethernet en un solo enlace lógico, aún y cuándo las interfaces pertenezcan a otros miembros del stack.
- d) Debe soportar Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+) y/o RSTP y/o MSTP
- e) Debe soportar Spanning Tree Protocol estándares: 802.1d, 802.1w, y 802.1s

7.2.4.4 SEGURIDAD

- a) Los equipos deben soportar seguridad por puerto, en base a la dirección MAC.
- b) Los equipos deben soportar Supresión y limitación de tormentas de broadcast, multicast y unicast.
- c) Los equipos deben soportar la autenticación por RADIUS Y TACACS+ para el control de acceso a la red.
- d) Los equipos deben permitir personalizar cómo mínimo 3 niveles de privilegios de acceso para administración y monitoreo por consola, Telnet, SSH y RADIUS o TACACS+, según los siguientes perfiles: Administrador, Operador (Control de interfaces, protocolos, consultas ARP, consultas tabla MAC, Debug de paquetes, etc.) y usuario simple

- (lectura). La finalidad de este requerimiento es personalizar los comandos que se puedan asignar a cada rol o perfil de acceso al switch de red.
- e) Permitir la restricción del acceso (listas de control de acceso) a nivel de administración desde múltiples IP.
 - f) Los equipos deben soportar: DHCP Snooping, Port Security, IP source guard, Dynamic ARP Inspection o equivalentes.
 - g) Los equipos deben soportar 802.1ae, con la finalidad de cifrar las comunicaciones en la LAN.
 - h) La versión del sistema operativo de los equipos no debe poseer vulnerabilidades DoS conocidas a la fecha de publicación de las bases.

7.2.4.5 CALIDAD DEL SERVICIO

- a) Debe soportar implementar colas de prioridades por puerto permitiendo priorizar el tráfico y la interoperación de voz, video y data mediante el protocolo IEEE 802.1P CoS ("Class of Service")
- b) El equipo debe soportar la detección y clasificación de paquetes con CoS y DSCP
- c) Debe soportar asegurar priorización diferencial.
- d) Deberá soportar 8 colas de egreso por puerto.

7.2.4.6 ADMINISTRACIÓN

- a) Debe soportar "configuración vía línea de comando mediante conexión SSH v2 e interfaz gráfica" desde: "plataforma en nube" o "plataforma on-premise de la misma marca de la solución ofertada, la cual deberá ser instalada en el centro de datos de la Entidad" o "embebida en el equipo".
- b) Debe poder ser administrado y/o monitoreado por el protocolo SNMP v3.
- c) Debe soportar los siguientes estándares RMON I y II.
- d) Podrá ser administrado por una consola cloud centralizada o un controlador tipo appliance, de ser el caso éste último deberá considerar el equipamiento necesario para brindar alta disponibilidad.

50

7.2.4.7 ADMINISTRACIÓN DE ENERGÍA

- a) Debe soportar mecanismos para poner al switch en modo de ultra ahorro de energía durante periodos sin operación como noches y fines de semana.
- b) Deberá soportar mecanismos de ahorro de energía estándares tales como el IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet.
- c) Deberá soportar establecer políticas de consumo de energía por puerto.
- d) Deberá contar con mecanismos para controlar el consumo de energía de dispositivos PoE

7.2.5 PLATAFORMA DE ADMINISTRACION

Para la gestión o administración local de cada uno de los equipos descritos previamente, el contratista deberá asegurar como mínimo con lo siguiente:

- a) Contar con la última versión estable del sistema operativo recomendado por el fabricante.
- b) Deberá tener un sistema operativo dedicado y desarrollado por el fabricante para tal equipamiento.
- c) Deberá tener un sistema operativo modular que separe el plano de control del plano de datos

⁵⁰ Absolución a Consulta N° 115 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

- d) Deberá permitir realizar copia de su configuración y exportarlo mediante FTP, o SFTP, o TFTP o USB.
- e) Gestión por consola y puerto independiente (En caso que el controlador sea appliance).
- f) Permitir la administración como mínimo utilizando protocolos como SSHv2 y/o telnet y/o HTTPS.
- g) Permitir múltiples sesiones simultáneas de administración.
- h) Incluir el soporte de SNMP v2c o v2
- i) Debe soportar mecanismos para la visibilidad de aplicaciones, que permitan el envío de información tipo Full Flexible Netflow o sflow o similar.⁵¹
- j) Registro de eventos vía Syslog.

Asimismo, el contratista deberá proveer de una plataforma de administración de todos los equipos ofertados, la cual podrá ser por medio de Cloud (nube) o por medio de una solución onpremise por medio de appliances (en cuyo caso el contratista deberá de asegurar alta disponibilidad de equipos) la misma que deberá ser propia del fabricante. De manera alternativa, se aceptará que el contratista puede ofertar dos herramientas de monitoreo (cloud u onpremise), una para los switches Campus y otra para los switches de Data Center, siempre que ambas sean del mismo fabricante y cumplan con todas las características solicitadas en las presentes Especificaciones Técnicas.

La plataforma de administración deberá soportar las siguientes características:

- a) La solución propuesta debe contar con una plataforma de administración con arquitectura de microservicios que permita una implementación rápida y simplicidad de la operación de la red.
- b) La plataforma debe permitir monitorear el estado de todos los equipos ofertados (CPU, memoria, trafico, consumo de energía).
- c) La plataforma deberá recopilar continuamente datos de telemetría (de todos los switches ofertados) para monitorear el estado de la red.
- d) Permite automatización para la configuración de switches.
- e) La plataforma utiliza Inteligencia Artificial (IA) de manera nativa para la para la optimización del rendimiento de la red, detección de anomalías y resolución de problemas
- f) Permite realizar análisis para redes cableadas e inalámbricas, con lo cual miden métricas como latencia, pérdida de paquetes, jitter, entre otras.
- g) Utiliza telemetría que permite correlacionar eventos de red de manera proactiva para determinar la causa raíz de los problemas
- h) La plataforma administra de forma unificada redes cableadas e inalámbricas en una única interfaz con IA, sin requerir herramientas externas.
- i) La solución debe permitir la automatización de configuraciones y políticas de red basadas en roles, ubicaciones o tipos de dispositivos.
- j) La solución debe estar certificada para ser integrada y/o desplegada con al menos uno de los tres proveedores de nube pública líderes (AWS, Microsoft Azure, Google Cloud)⁵²
- k) La solución debe ser compatible con estándares abiertos de SDN, como OpenFlow, OpenConfig y NETCONF/YANG.
- l) La solución debe utilizar telemetría en tiempo real y análisis predictivo para monitorear el estado de la red y anticipar problemas.
- m) La solución debe incluir detección avanzada de anomalías basada en IA para identificar tendencias negativas y su impacto.

⁵¹ Absolución a Consulta N° 100 formulada por el participante THINK NETWORKS PERU S.A.C.

⁵² Absolución a Consulta N° 264 formulada por el participante DESYSWEB SAC

- n) La solución debe incluir herramientas de ciencia de datos para analizar datos de red y proporcionar información práctica, **esta podrá soportar AI o Machine Learning para el análisis de datos de red.**⁵³
- o) La solución debe ofrecer una plataforma de gestión basada en la nube con alta disponibilidad y redundancia.
- p) Utiliza IA para la identificación y/o resolución de problemas.
- q) Proporcionar informes detallados o dashboards interactivos.
- r) La plataforma debería contar con la capacidad de generar registros de auditoría para cada acceso de inicio de sesión y registros para cada cambio de configuración; el registro de auditoría no podrá ser editado ni modificado ni siquiera por el administrador del sistema.
- s) De ser una plataforma en la nube, ésta deberá encontrarse en un entorno con certificación ISO27001.
- t) La plataforma, debe tener soporte nativo de la capacidad de Aprovisionamiento sin toque – Zero Touch Provisioning (ZTP), para el despliegue automático de dispositivos
- u) La plataforma deberá contar con la aplicación de aprendizaje automático supervisado que correlacione los eventos para una identificación rápida de la causa raíz con la finalidad de reducir el tiempo necesario para la resolución de problemas y mejorar la disponibilidad y usabilidad de la red.
- v) La plataforma deberá contar con detección avanzada de anomalías capaz de identificar tendencias negativas y de determinar la magnitud de su impacto de manera no supervisada.
- w) La plataforma debe aplicar un conjunto de herramientas de ciencia de datos para analizar datos y proporcionar información con aplicación práctica.
- x) La plataforma debe permitir múltiples niveles de acceso de administrador del sistema según el rol.
- y) La plataforma debe ser capaz de monitorear todas las interfaces de red y resaltar cualquier anomalía de la interfaz o puerto para informar de inconsistencias de negociación.
- z) La disponibilidad de la plataforma deberá de ser como mínimo 99.9% anual.

7.2.6 INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN DE SWITCHES ORDENAMIENTO DE GABINETES

- a) La entrega, instalación y configuración de la solución se realizará de acuerdo a la necesidad planteada y dentro de los parámetros que se establecen en los requerimientos y detalles técnicos.
Los bienes serán entregados en el almacén de la Sede Central ubicada en Av. Las Artes Sur N° 260 en el distrito de San Borja. Posteriormente, los equipos serán instalados y configurados en la Sede Central del MINEM ubicada en Av. Las Artes Sur N° 260 en el distrito de San Borja.⁵⁴
- b) El contratista deberá instalar físicamente los equipos de comunicación (SWITCHES) en los gabinetes de las oficinas y en el Centro de Datos del MINEM.
- c) El contratista deberá realizar las configuraciones necesarias en los switches ofertados, de acuerdo a las configuraciones existentes en los equipos actualmente en producción, a fin de reemplazar a los equipos existentes en la Entidad.

⁵³ Absolución a Consulta N° 265 formulada por el participante DESYSWEB SAC

⁵⁴ Absolución a Consulta N° 07 formulada por el participante INTEGRIT SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INTEGRIT S.A.C.

- d) El contratista deberá realizar la migración o cambio de switches (reemplazo de los switches existentes por los switches ofertados), lo cual incluye:
- Retiro seguro de los switches actuales.
 - Instalación y configuración de los nuevos switches, de preferencia en la misma ubicación física del gabinete.
 - Reutilización de los patchcords existentes, se desconectarán temporalmente durante el cambio de equipo, se reinstalarán en los puertos correspondientes de los nuevos switches, y se ordenarán (asegurando correcta identificación y gestión de cableado).
 - Validación de la conectividad y funcionalidad de los patchcords reutilizados.⁵⁵
- e) Se precisa que la Entidad cuenta con una solución de comunicaciones unificadas "Cisco Webex Calling" la cual incluye: teléfonos IP de 4 tipos, Softphone, equipos de videoconferencia, Gateway de voz, entre otros. El Contratista deberá realizar las configuraciones necesarias en los switches ofertados a fin de garantizar el correcto funcionamiento (de manera transparente) de todos los componentes de dicha solución de comunicaciones unificadas.
- f) Se debe incluir el retiro de los switches a reemplazar y realizar la instalación.
- g) El contratista deberá garantizar compatibilidad entre los switches ofertados, así como los accesorios o componentes proveídos, a fin de realizar de manera correcta el apilamiento e interconexión de equipos.
- h) El contratista deberá proveer todos los componentes necesarios: kit stack, DACs, transceivers, puertos, tarjetas con puertos uplink, tarjetas modulares, patch cord de fibra, módulo de stack, entre otros; para realizar las siguientes actividades:
- Realizar el apilamiento de switches de acceso tipo 1, con velocidades de 40 Gbps o superior, para ello se podrá hacer uso de puertos nativos de apilamiento, o kit de stack o puertos uplink. Se precisa que se realizará dicho apilamiento en 15 gabinetes de comunicaciones de la Entidad, haciendo arreglos o pilas de hasta 5 switches de acceso tipo 1.
 - Realizar la interconexión o apilamiento (dentro de 15 gabinetes de comunicación) entre arreglo de switches tipo 1 y un switch tipo 2, con enlaces redundantes de 40 Gbps o superior (en caso se realice interconexión) o 40 Gbps o superior (en caso se realice apilamiento).
 - Realizar el apilamiento de dos switches de acceso tipo 2 (en centro de datos) con 40Gbps o superior.
 - Realizar la interconexión entre Switch datacenter tipo 2 y el arreglo de switches de acceso tipo 1 con enlaces redundantes de 40 Gbps o superior (en 15 gabinetes). Se precisa que la Entidad actualmente tiene enlaces de fibra multimodo tipo OM3 en 15 gabinetes. Todos los gabinetes cuentan con terminales LC. El contratista deberá garantizar que los enlaces del switch datacenter tipo 2 a dichos gabinetes (arreglo de switches de acceso tipo 1) sean de 40 Gbps o superior, debiendo realizar el cambio de cableado de fibra de ser necesario en hasta 15 gabinetes (2 enlaces de fibra por gabinete).
 - Realizar la interconexión mediante enlaces redundantes de los dos switches de acceso tipo 2 con los switches datacenter tipo 2 a 40Gbps o superior (en centro de datos).
- i) El contratista deberá:

⁵⁵ Absolución a Consulta N° 211 formulada por el participante JAPAN COMPUTER SERVICE S.A.C.:

- Realizar HA en los switches datacenter tipo 1, así como en los switches datacenter tipo 2. Con velocidades de 100 Gbps o superior.
 - Realizar la interconexión entre Switch datacenter tipo 1 y tipo 2 con enlaces redundantes de 100 Gbps o superior.
- j) Se firmará un acta de conformidad de recepción de los bienes adquiridos de manera detallada, indicando la cantidad, número de parte, número de serie, marca, modelo, y otras características que permitan identificar cada uno de los componentes, dicha acta será requisito para el acta de conformidad.
 - k) Al término de la instalación de la infraestructura de equipamiento se realizará la prueba de encendido de los equipos, se firmará un Acta de la instalación del equipamiento, el mismo que será necesario para la firma de la conformidad (instalación del equipamiento)
 - l) A la culminación de los trabajos de configuración y pruebas de puesta en producción de los equipos de comunicación (SWITCHES), se firmará un Acta de Puesta en marcha del Equipamiento, el mismo que será necesario para la firma de la conformidad.
 - m) Todos los componentes del equipamiento de la solución ofertada deberán ser nuevos, sin uso y del último modelo o versión liberado por el fabricante. La validación será realizada por la Oficina de Tecnologías de la Información.
 - n) Asimismo, se debe realizar el ordenamiento de los gabinetes de comunicaciones de la Sede Central del MINEM. Se indica que no implica el cambio de cableado, solo el ordenamiento del cableado existente dentro del gabinete.

7.2.7 CONSIDERACIONES GENERALES

- a) El contratista deberá presentar un plan de trabajo hasta los 15 días calendarios contados a partir del día siguiente de suscrito el contrato, dicho plan permitirá describir las tareas y actividades a realizarse para la implementación y/o configuración de los bienes ofertados, sujeto a revisión y ratificación por parte de la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), el cual tendrá 03 días calendario para aprobarlo (mediante correo electrónico); de presentarse alguna observación deberá ser subsanada por el contratista en un plazo no mayor de 02 días calendario.
- b) Dicho plan debe contener como mínimo lo siguiente:
 - Cronograma de actividades para la entrega de equipos
 - Cronograma de actividades para la instalación, configuración y puesta en producción.
 - Cronograma de actividades de los servicios de: soporte, mantenimiento, transferencia de conocimientos.
 - Diseño de la infraestructura ofertada y descripción de componentes.
 - Configuración e instalación del hardware, software y licenciamiento.
 - Procedimientos de backup, instalación y configuración de toda la solución.
 - Acuerdos de Nivel de Servicios.
 - Personal involucrado, datos (nombres completos, DNI, Números telefónicos, correos electrónicos, entre otros) y responsabilidad de cada uno de ellos.
- c) Antes del inicio de labores efectivas del personal técnico para la ejecución de trabajos en el MINEM, el proveedor deberá presentar los Seguros SCTR (Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo) vigente del personal técnico al personal de la OTI y durante la ejecución de trabajos el personal técnico del proveedor deberá presentarse con los equipos de protección personal (EPP), **que incluyen como mínimo protección de cabeza (casco), protección**

de pies (botas), y dependiendo de la actividad a realizar protección de manos (guantes).⁵⁶

- d) El MINEM no se responsabiliza por accidentes que pudiera sufrir el personal técnico o profesional del proveedor durante la ejecución de trabajos en la Sede Central del MINEM.
- e) De corresponder, el proveedor deberá subsanar los daños ocasionados a los bienes (deterioro, daño, degradación) o responder civilmente a personas (golpes, heridas, otros traumas o perjuicios), que hayan sido ocasionados voluntaria o involuntariamente, durante implementación de la solución.
- f) En caso fuese necesario trasladar o movilizar recursos humanos, equipos, cables, u otros, objetos del contrato, el traslado o movilización que sean necesarios serán entera responsabilidad del proveedor.
- g) El proveedor se compromete a no violar la confidencialidad, seguridad y propiedad de los archivos, programas y sistemas de aplicación que existan al interior del MINEM.
- h) El MINEM brindará el espacio para la instalación del equipamiento, energía estabilizada y los accesos necesarios para la implementación de la solución.

7.2.8 OTRAS CONSIDERACIONES

- a) Los switches provistos y transceivers deberán de ser del mismo fabricante, deberán ser nuevos y sin uso.
- b) Los switches y la plataforma de administración, provistos por el contratista deben ser del mismo fabricante.
- c) Todos los switches deberán estar actualizados a la versión más reciente y estable aprobada por el fabricante.
- d) Todos los equipos ofrecidos deben ser del tipo empresarial o enterprise, no se aceptarán soluciones del segmento hogar o SMB (small business).
- e) Personal técnico de la Oficina de Tecnologías de la información (OTI) del MINEM, verificará el cumplimiento de las características técnicas de los bienes recibidos.
- f) Los switches ofrecidos no deben presentar más de 01 año de fabricación hasta la fecha otorgada de la Buena Pro, el cual deberá acreditarse mediante carta del fabricante en la oferta del proceso.
- g) Todos los switches ofrecidos deben soportar y tener activado la funcionalidad de “telemetría basada en flujo” o “streaming telemetry” o equivalente.
- h) Los switches deberán estar preparados para recibir aire frío por la parte delantera y expulsar aire caliente por la parte posterior (Front-to-Back o similar).⁵⁷
- i) Todos los componentes, partes y/o piezas, accesorios, etc. deben ser originales del fabricante del equipo ofrecido, garantizándose compatibilidad al 100% y no deberán tener notificación a la fecha de presentación de la oferta de End Of Sale y End Of Life, el cual deberá acreditarse mediante carta del fabricante en la firma de contrato.
- j) Se deberá garantizar soporte y disponibilidad de actualizaciones de software, firmware y componentes durante un período mínimo de cinco años a partir de la fecha de presentación de la oferta, el cual deberá acreditarse mediante carta del fabricante en la firma de contrato.

⁵⁶ Absolución a Consulta N° 09 formulada por el participante INTEGRIT SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INTEGRIT S.A.C.

⁵⁷ Absolución a Consulta N° 47 formulada por el participante AB SOLUCIONES GLOBALES S.R.L.

- k) El Contratista deberá proporcionar el licenciamiento perpetuo del firmware y otorgar garantía por un período de tres (3) años por el equipamiento. Solo el licenciamiento solicitado en las presentes Especificaciones Técnicas son perpetuas a excepción de la plataforma de administración, la cual podrá ser provista en modalidad de suscripción, por lo cual deberán estar vigentes durante todo el periodo de garantía ofrecido. Asimismo, se precisa que luego de vencido dicho plazo de suscripción, y en el caso de que la Entidad no llegue a renovar dicha suscripción, se podrán gestionar los equipos de manera local (a través de puerto consola) y de manera remota (dentro de la Entidad por SSH), sin afectar el funcionamiento de los switches ofertados.⁵⁸
- l) Las labores que involucren el corte de algún servicio en producción no podrán ser efectuados en horario de oficina para no interrumpir las labores del personal, en caso contrario, se realizarán en un horario previa coordinación con el responsable de la Oficina de Tecnología de la Información.
- m) El software y hardware provistos para la solución deberán ser del mismo fabricante.
- n) Los equipos switches o conmutadores, transceivers, cables direct attach deberán ser provistos por el fabricante, de forma integral, garantizado tanto el hardware como el software, pero con respecto a los cables, accesorios externos u otros elementos requeridos para su instalación, podrán ser de otro fabricante, manteniendo la compatibilidad con el hardware de la solución.
- o) Los equipos y sus kits de montaje deben ser originales del fabricante del equipo ofrecido.

8. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

- a) El contratista deberá ser responsable íntegramente de toda la solución a implementar.
- b) Entregar los equipos en el tiempo solicitado.
- c) Instalación y configuración de los equipos en la ubicación que MINEM señale.
- d) Puesta en MARCHA del equipamiento a adquirir.
- e) Entregar un informe final donde se evidencie el proceso de instalación, configuración de la solución en la ubicación que MINEM señale. El documento debe contener el Acta de Instalación y Puesta en marcha del Equipamiento, firmada entre el proveedor ganador y MINEM.

9. RESPONSABILIDAD DEL MINEM

- a) Brindar las facilidades de acceso a las oficinas/pisos del MINEM o donde indique el MINEM, para la puesta en marcha.
- b) Brindar información sobre direccionamiento IP a usar por los equipos.
- c) Supervisar la entrega de equipos, para lo cual se designará un responsable de proyecto.

10. GARANTÍA COMERCIAL

10.1 Alcance de la garantía

La garantía cubre defectos de diseño, averías, fallas en el funcionamiento o desperfectos de fabricación y no aplica en hechos de robo, pérdida o desastres naturales.

La garantía cubre el reemplazo de todo el equipamiento entregado como parte de la propuesta (equipos, accesorios, etc)

⁵⁸ Absolución a Consulta N° 165 formulada por el participante JAPAN COMPUTER SERVICE S.A.C.

10.2 Condiciones de la garantía

- a) En caso el equipo presente fallas, el contratista deberá brindar el servicio de garantía sin que el MINEM tenga que realizar algún pago adicional ya realizado.
- b) Los switches **datacenter** deben contar con una garantía de fábrica de **8x5xNBD** y para el caso de los switches de acceso 8x5xNBD. El servicio de TAC del fabricante debe contar con un centro de asistencia para abrir casos en horario **8x5 o superior. El SLA para el caso de los switches datacenter y de los switches de acceso será de 8x5xNBD.**⁵⁹
- c) La garantía ofertada por parte de la fabricante otorgada a los equipos será sin límite de intervenciones ni de repuestos, con la finalidad de corregir los desperfectos y retomar los equipos a su estado operativo de normal funcionamiento.
- d) Los reportes para la atención podrán ser tanto por vía telefónica, correo o documento impreso. Para tal efecto, el contratista deberá suministrar con su propuesta los datos de direcciones electrónicas, teléfonos y dirección física de las oficinas; donde se coordinarán las atenciones por garantía.
- e) El contratista deberá garantizar un tiempo de respuesta que no exceda las dos (02) horas (atención telefónica) y para la solución total y puesta en funcionamiento del equipo (atención en sitio) no deberá ser mayor a 12 horas.
- f) En caso efectuar algún servicio como parte de la garantía, el contratista deberá suministrar el nombre y número de DNI del personal técnico, al encargado de la Sección Registro de Personal para tramitar su respectivo permiso de ingreso.
- g) El contratista deberá presentar un informe técnico cuando atiende un reporte por garantía. Este informe debe llenarlo el contratista con la información siguiente:
 - Número de incidente (ticket escalado o reportado por el MINEM)
 - Fecha y hora del reporte.
 - Marca y modelo del equipo reportado.
 - Número de inventario del equipo reportado.
 - Detalle del diagnóstico realizado.
 - Detalle de los repuestos utilizados (si los hubiese).
 - Trabajo realizado al equipo.
 - Observaciones generales.
 - Fecha y hora de la culminación del servicio.
 - Nombre y firma del profesional que se hace responsable del servicio o equipo.
 - Firma del responsable del MINEM que verifica la operatividad del equipo.
- h) Acceso a herramienta web con las siguientes capacidades:
 - Acceso web para gestión de casos de soporte.
 - Acceso al centro de soporte y descargas del fabricante.

10.3 Periodo de la garantía

El tiempo de garantía, será de TRES (03) años en repuestos y mano de obra.

10.4 Inicio del cómputo del periodo de garantía

La garantía entrará en vigencia a partir del día siguiente de la fecha de suscripción del acta de Puesta en marcha del Equipamiento.

⁵⁹ Absolución a Consulta N° 268 formulada por el participante DESYSWEB SAC

10.5 Disponibilidad de servicios y repuestos

En caso existan actualizaciones de software, el contratista deberá realizar estas actualizaciones sin costo adicional para el MINEM. Estas actualizaciones no deben originar problemas o fallas en el correcto funcionamiento de los equipos.

El contratista deberá garantizar contar con un almacén de repuestos en stock, durante el periodo de garantía, que permitan atender rápidamente los incidentes reportados. El stock debe ser de switches de acceso.

Los repuestos para el reemplazo de los averiados deberán ser nuevos y originales con características técnicas iguales o superiores.

11 PRESTACIONES ACCESORIAS A LA PRESTACIÓN PRINCIPAL

11.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL DE SWITCHES

- a) El CONTRATISTA brindará el servicio de mantenimiento de todo el equipo adquirido.
- b) El servicio de mantenimiento incluirá la actualización de versiones de software embebidos, hacia la última versión estable disponible previa validación del cliente que no afecte con los sistemas integrados en coordinación con personal de la Oficina de Tecnologías de la Información del MINEM.
- c) Limpieza física externa de los equipos ofertados.
- d) El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones correspondientes para respaldar la configuración de los equipos antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento o actualización: Esta actividad será coordinada con el personal técnico de la Oficina de Tecnologías de la Información del MINEM.
- e) El mantenimiento físico preventivo se realizará cada doce (12) meses durante el transcurso de tres (03) años.
- f) En caso se produjera algunas fallas técnicas durante la ejecución de dicho servicio, deberá realizar las correcciones correspondientes de acuerdo con lo establecido.
- g) Las labores de mantenimiento preventivo deberán ser impartidas por un personal certificado, que cuente con certificación oficial similar o superior a lo indicado en los requisitos del postor del presente documento

11.2 SOPORTE DE LA SOLUCIÓN

Modalidad del servicio reactivo:

- a) Horario de cobertura: El horario para la prestación del servicio será en modalidad 24x7, que comprende: Atención de lunes a domingo durante las 24 horas del día, por el periodo de 03 años, contados a partir del día siguiente de suscrito el Acta de Conformidad Técnica.
- b) Zona de cobertura Lima Metropolitana y el soporte técnico puede ser remoto o presencial
- c) Duración: A partir de la aceptación del presente documento el MINEM cuente con soporte reactivo por un lapso de Tres (3) Años, para atenciones de requerimientos.
- d) Tipo de Servicios Soportados: En base a este acuerdo de servicio el cliente se encuentra en la potestad de poder utilizar sus horas de servicio bajo las siguientes modalidades:

Servicio de Soporte Reactivo:

- e) Este servicio se refiere a ejecución de labores de atención de servicios técnicos profesionales de forma reactiva bajo demanda y a solicitud de la entidad.
- f) El servicio de soporte reactivo comprende los siguientes componentes:
 - Registro y Apertura de Incidentes y/o Requerimientos a través de Tickets de servicio

- Soporte Inicial para resolución del Incidente y/o Requerimiento.
- Resolución del Incidente y/o Requerimiento
- Cierre del Incidente y/o Requerimiento
- Envío de reportes anuales con el detalle de tickets. Se incluirá como parte del informe la siguiente información: Fecha y hora de la actividad realizada, Problema reportado, encontrado y actividades de resolución.

11.3 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

- a) El postor ganador deberá gestionar la transferencia de conocimiento a través de una capacitación de un mínimo de 40 horas cronológicas.
- b) El postor ganador coordinará la fecha y hora de dicha capacitación, la cual se realizará dentro de los 150 días calendario, **contabilizados a partir de la fecha de la firma del Acta de Puesta en marcha del Equipamiento.**⁶⁰
- c) El contratista deberá brindar la transferencia de conocimientos a para dos (02) personas.
- d) La transferencia de conocimiento deberá impartirse en idioma español.
- e) La transferencia de conocimiento podrá impartirse en la modalidad presencial y/o virtual.
- f) La transferencia de conocimiento deberá ser del tipo teórico y práctico.
- g) Deberá ser impartido por un profesional certificado a nivel profesional en **los switches** de la marca ofertada, **o por** un instructor oficial del fabricante.⁶¹
- h) La transferencia de conocimientos deberá de ser aplicada a todos los equipos ofertados, y cubrir como mínimo los siguientes tópicos:
 - i. Descripción general de los conceptos y operaciones de conmutación,
 - ii. Configuración de puertos,
 - iii. Redes LAN virtuales (VLAN),
 - iv. Puertos de acceso, puertos troncales,
 - v. Agregación de enlaces,
 - vi. STP, RSTP, MSTP, VSTP
 - vii. VoiceVLAN, LLDP
 - viii. Control de Acceso, listas de acceso, clase de servicio
 - ix. Instancias de Capa 3, ruteo, interVLAN
 - x. Load balancing.
 - xi. Funciones de seguridad de puertos y funciones de alta disponibilidad (HA).
 - xii. Monitoreo y resolución de problemas de switching.
 - xiii. Fundamentos de seguridad y automatización y programabilidad.
 - xiv. Telemetría de switches
 - xv. Uso de la plataforma de administración.
- i) Al finalizar la transferencia de conocimientos, el contratista brindará a cada participante certificado de Capacitación indicando las horas lectivas, fechas que se realizó la Capacitación y la firma del instructor certificado por la marca ofertada.
- j) El contratista deberá enviar el plan de transferencia de conocimientos (con cronograma de transferencia de conocimientos, fechas, horarios, temas a cubrir, nombre del instructor, certificados técnicos oficiales, certificado de instructor oficial), dentro de los 45 días calendarios contados a partir del día siguiente de suscrito el contrato, sujeto a revisión y ratificación por parte de la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), el cual tendrá 03 días calendario para aprobarlo (mediante correo electrónico); de presentarse alguna observación

⁶⁰ Absolución a Consulta N° 02 formulada por el participante INTEGRIT SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INTEGRIT S.A.C.

⁶¹ Absolución a Consulta N° 10 formulada por el participante INTEGRIT SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INTEGRIT S.A.C.

deberá ser subsanada por el contratista en un plazo no mayor de 02 días calendario.

12 REQUISITOS Y RECURSOS DEL PROVEEDOR

12.1 REQUISITOS DEL PROVEEDOR

12.1.1 PERFIL

El postor deberá presentar una carta del representante de la marca ofertada que lo acredita como canal de ventas o distribuidor autorizado para trabajar en los equipos ofertados.

12.1.2 Experiencia

El contratista debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a cuatro millones de soles (S/ 4'000,000.00), por la venta de bienes iguales o similares del objeto de la convocatoria, durante un periodo de OCHO (08) años a la fecha de la presentación de ofertas.

Se consideran bienes similares, la "venta de equipos y/o, venta de licencias de fábrica y/o venta de suscripción de soporte" de "Switches LAN (de Acceso, borde, distribución, Core), Switches Datacenter, Switches Industriales, accesorios de switches (transceivers, módulos SFP, fuentes, tarjetas, entre otros), Routers, Access Point, Controlador de Access Point, Centrales telefónicas, Teléfonos IP, Control de Acceso a la Red, Balanceadores de enlaces de Internet, Administrador de ancho de banda, soluciones de análisis de Seguridad de Tráfico de Red, soluciones de Monitoreo y Gestión de Red, soluciones de Control de Acceso a la Red, soluciones SDN y/o herramienta y/o plataforma de gestión de conmutadores". Así como servicios de "instalación y/o configuración y/o soporte y/o mantenimiento y/o capacitación y/o entrenamiento" de "switches, routers, access point, centrales telefónicas, controlador de Access point, control de acceso a la red, balanceadores de enlaces, administrador de ancho de banda, soluciones SDN, plataforma de gestión o monitoreo de conmutadores".

12.2 RECURSOS A SER PROVISTOS POR EL PROVEEDOR

12.2.1 PERSONAL CLAVE

□ **Un (01) Gerente de proyecto**

El jefe de proyecto estará a cargo de la supervisión y seguimiento de cada una de las actividades que se lleven a cabo en la puesta en marcha y la ejecución de la instalación de los equipos.

Con la finalidad de minimizar los riesgos de operación de este servicio, cuenta con el siguiente perfil:

- Profesional Titulado en la carrera Ingeniería de sistemas, ingeniería informática, ingeniería de software, ingeniería de telecomunicaciones, ingeniería electrónica o ingeniería industrial.
- Deberá contar con mínimo tres (03) años de experiencia como jefe de proyectos en Implementación, configuración o soporte de soluciones de: Networking, tales como: Análisis de Seguridad de Tráfico de Red, Monitoreo y Gestión de Red y Soluciones de Control de Acceso a la Red, o Implementación, configuración y/o soporte de equipos de comunicaciones y/o Access Points.
- Debe contar con certificación vigente "Profesional en Dirección de Proyectos" (PMP) del PMI (Project Management Institute).

□ **Dos (02) Ingenieros de Networking**

Encargados de la interacción del proceso de instalación, configuración, pruebas y puesta en marcha del equipamiento nuevo a través del dominio de la ingeniería requerida para la importancia de la adquisición y servicio. El profesional deberá cumplir y acreditar el siguiente perfil:

- Título técnico en Computación e Informática y/o Electrónica y/o Redes y Comunicación de Datos y/o Telecomunicaciones y/o Electrónica y Telecomunicaciones y/o Redes y comunicaciones y/o Redes y comunicaciones de datos **y/o Redes y telecomunicaciones**⁶²; o Bachiller o Titulado en Computación e Informática y/o Ingeniería “de Sistemas y/o Informática y/o Electrónica y/o Telecomunicaciones y/o Redes y Comunicaciones y/o Redes y comunicaciones de datos y/o Electrónica y Telecomunicaciones y/o de Telemática **y/o Ingeniería Eléctrica.**”⁶³
- Deberá contar con mínimo tres (03) años de experiencia como Especialista o Analista de Networking o Postventa o Redes o Telecomunicaciones o Switching, en funciones tales como Implementación, soporte, configuración o administración de equipamiento networking en general.
- Deberá contar con certificación vigente de redes a nivel profesional en la marca de los bienes ofertados.

13 ENTREGABLES

13.1 PRESTACIÓN PRINCIPAL:

13.1.1 ENTREGA DE EQUIPOS

Los bienes ofertados se entregarán en el almacén del Ministerio de Energía y Minas, sito en Av. Las Artes Sur N° 260 - San Borja. Por lo cual Se firmará un acta de conformidad de recepción de los bienes adquiridos de manera detallada, indicando la cantidad, número de parte, número de serie, marca, modelo, y otras características que permitan identificar cada uno de los componentes.

13.1.2 INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN DE SWITCHES Y ORDENAMIENTO DE GABINETES

Se debe entregar la siguiente documentación:

- Plan de trabajo aceptado por la OTI.
- Informe técnico oficial de toda la implementación. Dicho informe deberá contener lo siguiente:
 - Topología física y lógica de la implementación.
 - Detalle de las labores y configuraciones realizadas.
 - Incidencias presentadas durante la implementación y/o el acondicionamiento.
 - Check list, de cumplimiento de todas las características técnicas solicitadas indicadas en las Especificaciones Técnicas.
 - Reporte de pruebas de funcionamiento.
- Documento original de las garantías del fabricante indicando los niveles de servicio y el periodo de vigencia de tres (03) años de todos los componentes de la solución, con periodicidad de 24x7 para la atención

⁶² Absolución a Consulta N° 124 formulada por el participante SMART GLOBAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

⁶³ Absolución a Consulta N° 124 formulada por el participante SMART GLOBAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

de incidencias, a nombre del Ministerio de Energía y Minas, con la finalidad de proteger la disponibilidad del equipamiento adquirido.

- Hojas técnicas de todas las soluciones implementadas (Formato digital o impreso).
- Al término de la instalación de la infraestructura de equipamiento se realizará la prueba de encendido de los equipos por lo cual se firmará un acta de la instalación del equipamiento.
- A la culminación de los trabajos de configuración y pruebas de puesta en producción de los equipos de comunicación (SWITCHES), se firmará un Acta de Puesta en marcha del Equipamiento.
- Entregar un informe final donde se evidencie el proceso de instalación, configuración de la solución en la ubicación que el MINEM señale. El documento debe contener el Acta de Puesta en marcha del Equipamiento.

El plazo de entrega de la documentación es de 10 días calendario de terminado el plazo de instalación del equipamiento adquirido.

13.2 PRESTACIÓN ACCESORIA

13.2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL DE LOS SWITCHES

Se realizarán tres mantenimientos preventivos de los bienes adquiridos. Los mantenimientos anuales serán realizados dentro de los dos últimos meses de cada año dentro de los 3 años del servicio.

Se presentarán informes anuales señalando el detalle de las actividades realizadas sobre todo el equipamiento perteneciente al MINEM, hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

El plazo máximo de entrega de los informes anuales de los mantenimientos es de diez (10) días calendarios contabilizados a partir del día siguiente de realizado el servicio de mantenimiento preventivo.

13.2.2 SOPORTE DE LA SOLUCIÓN

Se enviarán informes técnicos anuales con el detalle de tickets
. Se incluirá como parte del informe la siguiente información: Fecha y hora de la actividad realizada, Problema reportado, encontrado y actividades de resolución.

13.2.3 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

Plan de transferencia de conocimientos aceptado por la OTI
El postor deberá brindar los certificados de la transferencia de conocimientos.

14 LUGAR Y PLAZO DE ENTREGA DE BIENES ADQUIRIDOS

14.1 LUGAR

Los bienes ofertados se entregarán en el almacén del Ministerio de Energía y Minas, sito en Av. Las Artes Sur N° 260 - San Borja. Es preciso señalar que todo el licenciamiento embebido en la solución, deberán registrarse por vía electrónica, utilizando la cuenta de correo siguiente: licenciasti@minem.gob.pe.

14.2 PLAZO DE ENTREGA

14.2.1 PRESTACION PRINCIPAL

El Plazo para la entrega de los equipos adquiridos es de **sesenta (60)** ⁶⁴ ⁶⁵ días calendarios, contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato para lo cual se firmará el acta de conformidad de recepción de los bienes adquiridos.⁶⁶

El plazo de instalación de los bienes ofertados será de veinte (20) días calendarios contabilizados a partir del día siguiente de la firma del acta de conformidad de recepción de los bienes adquiridos, donde se suscribirá el acta de conformidad de la entrega e instalación del equipamiento adquirido.

14.2.2 PRESTACION ACCESORIA

14.2.2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANUAL DEL LOS SWITCHES

El plazo de los mantenimientos preventivos será de 1,095 días calendarios, contabilizados a partir de la fecha de la firma del Acta de Puesta en marcha del Equipamiento.

14.2.2.2 SOPORTE DE LA SOLUCIÓN

El plazo del soporte de la solución será de 1,095 días calendarios, contabilizados a partir de la fecha de la firma del Acta de Puesta en marcha del Equipamiento.

14.2.2.3 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

El plazo de la transferencia de conocimiento será de 150 días calendario, contabilizados a partir de la fecha de la firma del Acta de Puesta en marcha del Equipamiento.

15 CONFORMIDAD DE LA RECEPCION DEL BIEN:

La conformidad de la adquisición del bien será emitida por la Oficina de Tecnologías de la Información del Ministerio de Energía y Minas.

La conformidad de la instalación, configuración de Switches y ordenamiento de gabinetes será emitida por la Oficina de Tecnologías de la Información del Ministerio de Energía y Minas.

La conformidad del servicio de Mantenimiento preventivo anual será emitida por la Oficina de Tecnologías de la Información del Ministerio de Energía y Minas.

La conformidad del Soporte de la solución será emitida por la Oficina de Tecnologías de la Información del Ministerio de Energía y Minas.

La conformidad de la Transferencia de conocimientos será emitida por la Oficina de Tecnologías de la Información del Ministerio de Energía y Minas.

16 DOCUMENTOS DE PRESENTACIÓN OBLIGATORIA

Las siguientes especificaciones deben sustentarse con documentación del fabricante.

⁶⁴ Absolución a Consulta N° 01 formulada por el participante INTEGRIT SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INTEGRIT S.A.C.

⁶⁵ Absolución a Consulta N° 45 formulada por el participante AB SOLUCIONES GLOBALES S.R.L.

⁶⁶ En la entrega de los bienes un representante del Almacén Central y un representante de la OTI, firmarán la guía de remisión.

SWITCH DATACENTER TIPO 1

- a) Los switches deberán ser de tipo Data Center Class y deberán estar catalogados de esta manera dentro del portafolio del fabricante. No se aceptarán switches orientados solo a Campus.
- b) El switch deberá contar con una arquitectura multi-core a nivel de CPU, con 16GB de memoria DRAM o superior.
- c) El switch deberá contar con al menos disco de 50GB SSD
- d) Contar con puerto serial de consola o puerto USB Tipo C para gestión.
- e) El equipo deberá contar con al menos: 48 puertos 1/10/25Gbps o superior de fibra, 06 puertos 40/100Gbps o superior, una capacidad de conmutación de 3.6 Tbps o superior, y una tasa de transmisión de 2 bpps o superior.
- f) Debe contar con el soporte de Jumbo Frames de por lo menos 9198 bytes
- g) Debe permitir 4000 VLANs IDs o superior, y soporte del protocolo 802.1Q
- h) Deberá soportar características de capa 3 como rutas estáticas RIPv1 (opcional)⁶⁷, RIPv2 y OSPF. Soporte a VRRP y PBR.

SWITCH DATACENTER TIPO 2

- a) Los switches deberán ser de tipo Data Center Class y deberán estar catalogados de esta manera dentro del portafolio del fabricante. No se aceptarán switches orientados solo a Campus.
- b) El switch deberá contar con una arquitectura multi-core a nivel de CPU, con 16GB de memoria DRAM o superior.
- c) Cada switch debe entregar como mínimo 6.4Tbps de desempeño con una latencia menor a 1 microsegundos.
- d) Cada switch debe entregar como mínimo 2 bpps.
- e) El equipo deberá contar con al menos: 32 puertos de 40/100 Gbps puertos del tipo Quad Small Form-Factor Pluggable 28 (QSFP28).
- f) Soporte mínimo de:
 - i. 98,300 direcciones MAC.
 - ii. 4094 VLANs
 - iii. 106,000 rutas multicast
- g) 32MB de buffer de sistema o superior
- h) Disco duro de 64 GB SSD o superior

SWITCH ACCESO TIPO 1

- a) El switch deberá contar con una arquitectura multi-core a nivel de CPU.
- b) El equipo debe contar con memoria de al menos:
 - 4GB de memoria RAM y 20 GB de storage; o,
 - 8GB de memoria RAM y 16GB de memoria flash.
- c) Capacidad administración de hasta al menos 8 switches con una dirección IP.
- d) Capacidad de soportar una segunda fuente de poder interna equivalente a la fuente de poder principal del equipo.
- e) El equipo deberá soportar al menos 696 Gbps de conmutación y una tasa de envío de paquetes de 517 Mpps o superior.
- f) El equipo deberá al menos:
 - i. Contar con 48 puertos 10/100/1000M o superior BaseT PoE/PoE+/PoE++
 - ii. Contar con 02 puertos de 40Gbps QSFP+ o superior.
 - iii. Contar con puertos nativos stack o módulo de stack o puertos uplink (diferentes a los puertos indicados en las dos viñetas precedentes) para apilamiento a 40 Gbps o superior

⁶⁷ Absolución a Consulta N° 11 formulada por el participante BVS PERU S.A.

- g) Debe contar con el soporte de Jumbo Frames de por lo menos 9198 bytes
- h) Debe manejar un mínimo de 8 colas de egreso por puerto
- i) Debe permitir al menos 4094 VLANs IDs , y soporte del protocolo 802.1Q
- j) Deberá soportar características de capa 3 como rutas estáticas RIPv1 (opcional)⁶⁸/RIPv2 y OSPF. Soporte a VRRP.

SWITCH ACCESO TIPO 2

- a) El switch deberá contar con una arquitectura multi-core a nivel de CPU.
- b) El equipo debe contar con memoria de al menos:
 - 4GB de memoria RAM y 20 GB de storage; o,
 - 8GB de memoria RAM y 16GB de memoria flash.
- c) Capacidad administración de hasta al menos 8 switches con una dirección IP.
- d) Capacidad de soportar una segunda fuente de poder interna equivalente a la fuente de poder principal del equipo.
- e) El equipo deberá soportar al menos 880 Gbps de conmutación y una tasa de envío de paquetes de 660 Mpps o superior.
- f) El equipo deberá al menos:
 - i. Contar con 36 puertos: 100M/1G/2.5 Gbps o superior BaseT PoE/PoE+/PoE++
 - ii. Contar con 12 puertos 100M/1G/2.5G/5G/10 Gbps o superior.
 - iii. Soportar 02 puertos 40 Gbps o superior.
 - iv. Contar con puertos nativos stack o módulo de stack o puertos uplink (diferentes a los puertos indicados en las dos viñetas precedentes) para apilamiento a 40 Gbps o superior
- g) Debe contar con el soporte de Jumbo Frames de por lo menos 9198 bytes
- h) Debe manejar un mínimo de 8 colas de egreso por puerto
- i) Debe permitir al menos 4094 VLANs IDs y soporte del protocolo 802.1Q
- j) El equipo deberá suministrar PoE++(90W o superior por puerto) de forma simultánea en el 50% de los puertos de cobre (24 puertos).
- k) Deberá soportar características de capa 3 como rutas estáticas RIPv1 (opcional)^{69 70 71 72}/RIPv2 y OSPF. Soporte a VRRP.

17 FORMA DE PAGO:

17.1 Prestación principal

Se tendrá el siguiente esquema de pagos sobre el monto de la prestación principal

90% del monto de la prestación principal a la entrega de los bienes adquiridos al Almacén Central del MINEM, previa conformidad de la Oficina de Tecnologías de la Información y del Almacén.

10 % del monto de la prestación principal previa conformidad de instalación, configuración de Switches y ordenamiento de gabinetes.

⁶⁸ Absolución a Consulta N° 15 formulada por el participante BVS PERU S.A.

⁶⁹ Absolución a Consulta N° 16 formulada por el participante BVS PERU S.A.

⁷⁰ Absolución a Consulta N° 173 formulada por el participante JAPAN COMPUTER SERVICE S.A.C.

⁷¹ Absolución a Consulta N° 198 formulada por el participante JAPAN COMPUTER SERVICE S.A.C.

⁷² Absolución a Consulta N° 280 formulada por el participante DESYSWEB SAC

17.2 Prestaciones accesorias

17.2.1 Mantenimiento preventivo anual de los switches

- Pago 1: 40% del monto de la prestación accesorio 1, previa conformidad del Mantenimiento Preventivo anual de los switches año 1.
- Pago 2: 30% del monto de la prestación accesorio 1, previa conformidad del Mantenimiento Preventivo anual de los switches año 2
- Pago 3: 30% del monto de la prestación accesorio 1, previa conformidad del Mantenimiento Preventivo anual de los switches año 3

17.2.2 Soporte de la solución

- Pago 1: 34% del monto de la prestación accesorio 2 previa conformidad del Soporte de la solución año 1.
- Pago 2: 33% del monto de la prestación accesorio 2 previa conformidad del Soporte de la solución año 2.
- Pago 3: 33% del monto de la prestación accesorio 2 previa conformidad del Soporte de la solución año 3.

17.2.3 Transferencia de conocimiento

- Pago 1: 100% del monto de la prestación accesorio 3 previa conformidad de la transferencia de conocimiento.

18 ADELANTOS:

No aplica.

19 MODALIDAD DE EJECUCIÓN CONTRACTUAL

El tipo de modalidad contractual es llave en mano, en virtud de la cual el contratista ofrece los bienes, instalación y puesta en funcionamiento.

20 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Durante la entrega e implementación de los equipos, todo daño o perjuicio ocasionado a consecuencia de las actividades en ejecución, sobre los bienes presentes en el MINEM o personas, serán de responsabilidad del Contratista, debiendo este subsanar en forma inmediata los daños ocasionados.

El contratista durante la entrega e implementación de los bienes deberá respetar el uso obligatorio de los Equipos de Protección Personal (EPP) y las condiciones de seguridad de su personal de terceros (el personal ajeno a los trabajos) y bienes de la Entidad, durante el tiempo y horario que demande la ejecución del contrato, bajo su entera responsabilidad. El contratista debe presentar el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) del personal que ejecutara los trabajos. Este documento se presentará cuando se inicie los trabajos de implementación de los equipos adquiridos.

21 PENALIDADES APLICABLES:

21.1 Penalidades por mora:

De acuerdo a lo establecido en la Ley de contrataciones del estado vigente y su Reglamento

21.2 Otras penalidades:

Asimismo, en aplicación de lo dispuesto en el artículo N°163 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, se aplicarán las siguientes penalidades adicionales:

	Tiempo de Respuesta y Diagnóstico Inicial	Tiempo de Solución	Penalidad
Atenciones Generales			
Atenciones de soporte técnico	No mayor de 2 horas	No mayor de 12 horas	0.08% UIT por Hora adicional
Atención de Emergencia y/o reposición de servicio ante problemas de hardware y/o software que conforman la solución.			
Atenciones	No mayor de 2 horas	No mayor de 4 horas	0.25% UIT por Hora adicional
Tiempo de reemplazo de equipos o componentes			
Reemplazo definitivo de componentes y/o partes del equipo.	De acuerdo con el diagnóstico	No mayor a 30 días calendarios	0.5% UIT por día adicional

Procedimiento

La Entidad informará por escrito o correo electrónico al CONTRATISTA la aplicación de la penalidad, quien tendrá un período de tres (03) días calendarios para efectuar su descargo. Si el descargo presentado por EL CONTRATISTA no es aceptado por la Entidad se procederá a ejecutar la penalidad correspondiente.

22 CONFIDENCIALIDAD:

- El Contratista está obligado a considerar como confidencial toda información proporcionada por el MINEM u obtenida por el Contratista del MINEM, independiente de canal, formato circunstancia mediante la cual ha obtenido dicha información, en relación con las actividades comerciales pasadas, presentes o futuras, si hubiere, incluyendo, pero no limitada a listados, correspondencia, memorandos, informes, archivos, servicios, medios magnéticos u otros. El MINEM no aceptará ni validará información alguna que no provenga de sus canales oficiales internos.
- El Contratista no usará la información del MINEM para propósito diferente que no sea la preparación de un entregable contemplado en el contrato o por algún pedido expreso del MINEM.
- El Contratista será único y entero responsable por daños o perjuicios que cualquier documento relacionado con el contrato ocasione a terceros.
- El Contratista no podrá generar copia de la información a la que tenga acceso sin la autorización previa y expresa por escrito del MINEM.
- El Contratista proporcionará información a su personal o sub Contratistas únicamente cuando dicho personal tenga necesidad de conocer la información por razones del servicio proporcionada al MINEM.
- El Contratista mantendrá un acuerdo por escrito con todo el personal a su cargo y sub Contratistas que le permita cumplir con los términos del presente documento.
- El Contratista adoptará cuantas medidas sean necesarias para evitar la pérdida o difusión no autorizada de cualquier documento relacionado con el contrato.
- El Contratista deberá notificar de inmediato a "EL MINISTERIO" cualquier caso de pérdida o difusión no autorizada de información relacionada con el contrato.
- El Contratista devolverá a "EL MINISTERIO" toda información obtenida o empleada con relación al contrato al finalizar la puesta en operación de la solución ofertada.
- El Contratista está obligado a observar las condiciones de confidencialidad descritas en el presente documento a partir del día siguiente de la suscripción del contrato correspondiente y hasta por tres (03) años luego de concluido el contrato.

23 RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS:

El Contratista será responsable por la calidad ofrecida y los vicios ocultos por la prestación brindada, conforme a lo indicado en el artículo 40 de la Ley de Contrataciones del Estado, por un plazo de tres (03) años a partir de la firma del Acta de Puesta en marcha del Equipamiento.

24 CLAUSULA ANTICORRUPCIÓN

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

Asimismo, el CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

Finalmente, EL CONTRATISTA se compromete a no colocar a los funcionarios públicos con los que deba interactuar, en situaciones reñidas con la ética. En tal sentido, reconoce y acepta la prohibición de ofrecerles a éstos cualquier tipo de obsequio, donación, beneficio y/o gratificación, ya sea de bienes o servicios, cualquiera sea la finalidad con la que se lo haga.

25 CLAUSULA ANTISOBORNO

El proveedor rechaza y denuncia todo acto y/o tentativa de soborno, el cual se define como una oferta, promesa, entrega, aceptación o solicitud de una ventaja indebida de cualquier valor (que puede ser de naturaleza financiera o no financiera), directamente o indirectamente, e independiente de su ubicación, en violación de la ley aplicable, como incentivo o recompensa para que una persona actúe o deje de actuar en relación con el desempeño de las obligaciones de esa persona. Asimismo, declara y garantiza el cumplimiento de la Política Anti soborno, la cual forma parte del Sistema de Gestión Anti soborno del Ministerio de Energía y Minas, debidamente certificado (ISO 37001:2016)

26 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

B	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/. 4'000,000.00 (Cuatro millones con 00/100 soles), por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran bienes similares, la "venta de equipos y/o, venta de licencias de fábrica y/o venta de suscripción de soporte" de "Switches LAN (de Acceso, borde, distribución, Core), Switches Datacenter, Switches Industriales, accesorios de switches (transceivers, módulos SFP, fuentes, tarjetas, entre otros), Routers, Access Point, Controlador de Access Point, Centrales telefónicas, Teléfonos IP, Control de Acceso a la Red, Balanceadores de enlaces de Internet, Administrador de ancho de banda, soluciones de análisis de Seguridad de Tráfico de Red, soluciones de Monitoreo y Gestión de Red, soluciones de Control de Acceso a la Red, soluciones SDN y/o herramienta y/o plataforma de gestión de conmutadores y/o equipos de networking, equipos de distribución para LAN, tarjetas de fibra, instalación, configuración y soporte de access point y switches, gabinetes de comunicaciones"⁷³. Así como servicios de "instalación y/o configuración y/o soporte y/o mantenimiento y/o capacitación y/o entrenamiento" de "switches, routers, access point, centrales telefónicas, controlador de Access point, control de acceso a la red, balanceadores de enlaces, administrador de ancho de banda, soluciones SDN, plataforma de gestión o monitoreo de conmutadores".</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago⁷⁴, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la</p>

⁷³ Absolución a Consulta N° 42 formulada por el participante IMPERIA SOLUCIONES TECNOLOGICAS S.A.C.

⁷⁴ Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"
(...)

"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".

Especialidad.

En el caso de suministro, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 9**.

Cuando en los contratos, órdenes de compra o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

Importante

En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".

C	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
C.1	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
	<p>Requisitos:</p> <p><u>Un (01) Gerente de proyecto</u></p> <p>Deberá contar con mínimo tres (03) años de experiencia como jefe de proyectos en Implementación, configuración o soporte de soluciones de: Networking, tales como: Análisis de Seguridad de Tráfico de Red, Monitoreo y Gestión de Red y Soluciones de Control de Acceso a la Red, o Implementación, configuración y/o soporte de equipos de comunicaciones y/o Access Points.</p> <p><u>Dos (02) Ingenieros de Networking</u></p> <p>Deberá contar como mínimo con tres (03) años de experiencia como Especialista o Analista de Networking o Postventa o Redes o Telecomunicaciones o Switching, en funciones tales como Implementación, soporte, configuración o administración de equipamiento networking en general.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p> <div> <p>Importante</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>El tiempo de experiencia mínimo debe ser razonable y congruente con el periodo en el cual el personal ejecutará las actividades para las que se le requiere, de forma tal que no constituya una restricción a la participación de postores.</i> <i>Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.</i> <i>En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.</i> <i>Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.</i> </div>

Importante

- *Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.*
- *El cumplimiento de las Especificaciones Técnicas se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de las características y/o requisitos funcionales. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal e) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.*
- *Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.*

ING. JUAN FREDY ORTEGA ROJAS

Jefe de la Oficina de Tecnología de la Información