

**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

Asunción, 21 de octubre de 2025.

**SEÑORES**  
**COMITÉ DE EVALUACION**  
**MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS**  
**PRESENTE**

De conformidad con lo dispuesto en el **art. 2°** de la Resolución **MEF/GG N° 223/2025** donde se conforma comité de Evaluación para la LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL N° 21/2025 - ACTUALIZACION TECNOLÓGICA DE EQUIPOS DE LAN DEL VAF - 2DA. ETAPA - ID de Licitación: 468079 de acuerdo al Formulario de designación de integrantes de Comité de Evaluación de Ofertas **FORM. CEO N° 57/2025** en representación de la DGIC, nos hemos abocado a la tarea de la evaluación técnica de la oferta correspondiente y el resultado de la misma se halla detallado en la parte concluyente de este Informe. Al respecto, pasamos a detallar los trabajos realizados:

El día viernes 10 de octubre del año en curso en las oficinas de la Coordinación de Unidad Operativa de Contratación del Ministerio de Economía y Finanzas, nos han entregado las carpetas para la evaluación técnica con las ofertas que superaron la etapa del análisis de documentaciones de carácter sustancial y de acuerdo a los métodos y criterios de evaluación descriptos en el Pliego de Bases y Condiciones, conjuntamente con la documentación presentada por los oferentes se elaboró la planilla de evaluación de propuesta técnica que se detalla a continuación:

- 1- Inicialmente se elaboró el cuadro de la oferta económica con sus correspondientes ítem:

| LOTE | GRUPO | ITEM    | DESCRIPCION                                                      | TECHNOMA        | TIAXIOM S.A.    |
|------|-------|---------|------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|      |       |         |                                                                  | Precio Total    | Precio Total    |
| 1    | 1     | 1 al 13 | ACTUALIZACION TECNOLÓGICA DE EQUIPOS DE LAN DEL VAF - 2DA. ETAPA | ₡ 3.190.551.364 | ₡ 3.743.247.431 |

- 2- Seguidamente se pasó a evaluar la oferta más baja, presentada por la empresa TECHNOMA y se elaboró el cuadro con el detalle de cumplimiento de todos los ítems:

| LOTE | GRUPO | ITEM    | DESCRIPCION                                                      | CUMPLE / NO CUMPLE |
|------|-------|---------|------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1    | 1     | 1 al 13 | ACTUALIZACION TECNOLÓGICA DE EQUIPOS DE LAN DEL VAF - 2DA. ETAPA | CUMPLE             |

- 3- A continuación, se elaboró el cuadro con el detalle de cumplimiento de la experiencia y capacidad técnica requerida de la empresa.

| REQUERIMIENTO                                                                                                                                                                                                         | CUMPLE<br>NO CUMPLE | FOLIO              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|
| Documentación que acredite que la Empresa cuenta con EXPERIENCIA brindando servicios en (Servicio Técnico y/o Mantenimiento y/o Provisión de Equipamiento de Networking y/o Seguridad de redes de las marcas CISCO, a | CUMPLE              | Folio 86<br>al 112 |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| REQUERIMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CUMPLE<br>NO CUMPLE | FOLIO                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| empresas públicas y/o privadas, por un monto equivalente al 50 % como mínimo del monto total ofertado en la presente licitación, de los ejercicios de años 2021 y/o 2022 y/o 2023 y/o 2024.                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                             |
| Documentación que acredite que la empresa cuenta con una ANTIGÜEDAD mínima de 3 años en el mercado, brindando servicios de: Servicio Técnico y/o Mantenimiento y/o Provisión de Equipamiento de Networking y/o Seguridad de redes de la marca CISCO.                                                                                                                                                                                     | CUMPLE              | Folio 86<br>al 112          |
| Documentación que acredite la capacidad técnica de la Empresa en cuanto a su personal deberá estar avalada por CERTIFICACIONES INTERNACIONALES emitidas por el fabricante. Dada la envergadura del proyecto se requiere que entre los técnicos asignados al proyecto posean las siguientes certificaciones:<br>Al menos 2 (dos) técnicos con certificación CCNP Routing/switching.<br>Al menos 3 (tres) técnicos con certificación CCNA. | CUMPLE              | Folio<br>61,66,7<br>0,73,78 |
| <b>Requisitos documentales para evaluar el criterio de capacidad técnica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                             |
| TÉCNICOS CERTIFICADOS: MÍNIMO 5 (CINCO) TÉCNICOS CERTIFICADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CUMPLE              | Folio 58<br>al 79           |
| LISTADO: indicando nombre y número de cédula de los técnicos propuestos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CUMPLE              | SIME N°<br>81.279/<br>2025  |
| CURRICULUM VITAE de los técnicos a ser asignados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CUMPLE              | Folio 58<br>al 79           |
| Demostrar el vínculo contractual con el personal técnico mediante planilla IPS, Contrato laboral o contrato de prestación de servicios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CUMPLE              | Folio 80<br>al 84           |
| AUTORIZACIÓN DEL FABRICANTE: CERTIFICADO O CARTA DEL FABRICANTE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CUMPLE              | Folio 26                    |
| DECLARACIÓN JURADA en que manifieste que cuenta con personal debidamente calificado para ejecutar y coordinar los servicios solicitados y que cumplirá a cabalidad con las especificaciones técnicas y todos los requisitos del pliego en la prestación del servicio                                                                                                                                                                     | CUMPLE              | Folio 21                    |
| DECLARACIÓN JURADA en la que se manifieste que será de entera responsabilidad del proveedor, todos los daños a los bienes de la convocante, proveniente de hechos u omisiones voluntarios e involuntarios, resultantes de la negligencia o impericia de sus empleados, sin cargo alguno para la convocante.                                                                                                                              | CUMPLE              | Folio 22                    |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| REQUERIMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CUMPLE<br>NO CUMPLE | FOLIO    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
| DECLARACIÓN JURADA por la cual el oferente garantiza que no podrá utilizar, disponer, copiar, transmitir, divulgar, difundir a ninguna otra institución pública o privada o persona, ni antes, ni durante, ni después de la prestación del servicio, toda la información del proceso, debiendo ser considerada la misma como estricta y absoluta confidencialidad. | CUMPLE              | Folio 23 |

4- LISTADO DE BIENES

| ítem | DESCRIPCION DEL BIEN                   | Unidad de Medida | Presentación | CANTIDAD | CUMPLE/NO CUMPLE  |
|------|----------------------------------------|------------------|--------------|----------|-------------------|
| 1    | SWITCH TIPO 1 - C9300X-12Y-A           | UNIDAD           | UNIDAD       | 3        | CUMPLE<br>Folio 5 |
| 2    | SWITCH TIPO 2 - C9200L-48T-4X-E        | UNIDAD           | UNIDAD       | 8        |                   |
| 3    | SWITCH TIPO 3 - C9200L-24P-4G-E        | UNIDAD           | UNIDAD       | 7        |                   |
| 4    | SWITCH TIPO 4 - C9200L-48T-4G-E        | UNIDAD           | UNIDAD       | 9        |                   |
| 5    | SWITCH TIPO 5 - C9200L-24T-4G-E        | UNIDAD           | UNIDAD       | 2        |                   |
| 6    | SWITCH TIPO 6 - C9200L-48T-4X-A        | UNIDAD           | UNIDAD       | 1        |                   |
| 7    | ACCESS POINT - C9115AXI-A              | UNIDAD           | UNIDAD       | 30       |                   |
| 8    | CONTROLADOR INALAMBRICO - C9800-L-C-K9 | UNIDAD           | UNIDAD       | 1        |                   |
| 9    | MODULO SFP 1 TIPO - SFP-10G-SR=        | UNIDAD           | UNIDAD       | 28       |                   |
| 10   | MODULO SFP 2 TIPO - SFP-10G-LR=        | UNIDAD           | UNIDAD       | 8        |                   |
| 11   | MODULO SFP 3 TIPO - GLC-LH-SMD=        | UNIDAD           | UNIDAD       | 15       | CUMPLE<br>Folio 6 |
| 12   | MODULO SFP 4 TIPO GLC-SX-MMD           | UNIDAD           | UNIDAD       | 40       |                   |
| 13   | CABLE STACK - STACK-T4-3M              | UNIDAD           | UNIDAD       | 14       |                   |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

5. El cumplimiento de las Especificaciones técnicas pueden observarse en los Folios 114 al 155 de la oferta presentada por el proveedor TECHNOMA.

**SWITCH TIPO 1 - C9300X-12Y-A**

| N° | CARACTERÍSTICAS            | DETALLE                                                                                                                                 | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA                      | CISCO                                                                                                                                   | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 114 |
| 2  | MODELO                     | C9300X-12Y-A                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD                   | 3                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 4  | TIPO DE SWITCH             | UTILIZACION COMO SWITCH CORE                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 5  | PROCEDENCIA                | INDICAR                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 6  | INTERFACES                 | Deberá contar con al menos 12 (Doce) puertos 1G/10G/25G SFP28                                                                           | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 115 |
| 7  |                            | Deberá soportar la agregación de módulos de uplink de al menos 8 puertos 1/10/25G                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 8  |                            | De manera a garantizar la total compatibilidad de la solución, los módulos a ser proveídos deberán ser del mismo fabricante del equipo. | EXIGIDO        |                     |
| 9  | CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO | Deben tener un tamaño de 1U y ser rackeable en infraestructuras de 19                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 10 |                            | Deberá poseer como mínimo 16GB de memoria DRAM.                                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 11 |                            | Deberá poseer una memoria Flash reescribible de al menos 16 GB                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 12 |                            | Fuente de poder con rango de operación entre 100-240VAC/50-60Hz con cable de alimentación con toma tipo americano.                      | EXIGIDO        |                     |
| 13 |                            | Deberá soportar un rango de temperatura de operación como mínimo entre 0° y 45° C y un rango de Humedad no condensada de 10 a 90 %.     | EXIGIDO        |                     |
| 14 |                            | Deberá tener un tiempo promedio entre fallas (MTBF) de al menos 250000 horas                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 15 |                            | Deberá contar con fuente redundante                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 16 |                            | Debe soportar funciones layer 2                                                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 17 |                            | Debe soportar funciones layer 3                                                                                                         | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 116 |
| 18 | STACKING O APILAMIENTO     | Deberá soportar configuración desde una única dirección IP y para su administración actuarán como un único equipo                       | EXIGIDO        |                     |
| 19 |                            | Deberá soportar como mínimo 8 (Ocho) equipos agrupados para administrar con un único acceso administrativo                              | EXIGIDO        |                     |
| 20 | SISTEMA OPERATIVO          | Debe ser apto para funcionar con tecnologías de (SDN) Software Defined Network                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 21 |                            | Debe soportar una programabilidad basada en modelos                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 22 |                            | Debe soportar telemetría de streamming                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 23 |                            | Debe soportar scripting en Python                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 24 | RENDIMIENTO                | Capacidad de switcheo de al menos 1000 Gbps                                                                                             | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS              | DETALLE                                                                                                                      | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 25 |                              | Capacidad de forwarding mínima de al menos 700 Mpps                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 26 |                              | Deberá soportar al menos 30000 MAC Address                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 27 |                              | Deberá soportar al menos 8000 rutas multicast                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 28 |                              | Deberá soportar una cantidad mínima 39000 entradas de ruteo IPV4                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 29 |                              | El equipo debe soportar Jumbo Frames de 9198 bytes como mínimo.                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 30 | PROTOCOLOS Y FUNCIONALIDADES | Deberá soportar los siguientes protocolos de ruteo: RIPv1, RIPv2, RIPng, OSPF, OSPFv3, IS-ISv4, BGPv4, BGPv6, Ruteo estático | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 117 |
| 31 |                              | Deberá soportar MACsec-256                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 32 |                              | IEEE 802.1 ae                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 33 |                              | IEEE 802.1x Identify-Based Networking Services (IBNS)                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 34 |                              | IEEE 802.1s Per-Vlan group Spanning Tree Protocol                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 35 |                              | IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 36 |                              | IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)                                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 37 |                              | IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 38 |                              | IEEE 802.3x Flow Control                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 39 |                              | IEEE 802.1q VLAN Tagging                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 40 |                              | IEEE 802.1p Class of Service (Cos)                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 41 |                              | RFC 791 Internet Protocol (IP)                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 42 |                              | RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 43 |                              | RFC 793 Transmission Control Protocol (TCP)                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 44 |                              | RFC 826 Address Resolution Protocol (ARP)                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 45 |                              | RFC 854 Telnet                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 46 |                              | RFC 951 Bootstrap Protocol (BOOTP)                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 47 |                              | RFC 3376 IGMP v3                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 48 |                              | RFC 1157 Simple Network Management Protocol Version 1 (SNMP v1)                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 49 |                              | RFC 1901 SNMPv2c                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 50 |                              | RFC 3410 SNMP v3                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 51 |                              | RFC 2474 Differentiated Services (DiffServ)                                                                                  | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 118 |
| 52 |                              | Soporte de seguridad del puerto mediante filtrado por dirección MAC, limitación de direcciones MAC por puerto                | EXIGIDO        |                     |
| 53 |                              | Soporte de tráfico mirroring por puerto o por Vlan                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 54 |                              | Deberá permitir el control de tormentas de broadcast, multicast y Unicast en cada puerto                                     | EXIGIDO        |                     |
| 55 |                              | Deberá soportar sincronización horaria por medio de Network Timing Protocol (NTP) según RFC 1305.                            | EXIGIDO        |                     |
| 56 | ADMINISTRACIÓN               | Deberá de contar con la posibilidad de administración mediante GUI Nativa de fácil utilización                               | EXIGIDO        |                     |
| 57 |                              | Deberá soportar la gestión centralizada mediante software (SDN) Software Defined network                                     | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 119 |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS            | DETALLE                                                                                                                                                                                                   | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 58 |                            | Debe contar con la posibilidad de generar diferentes perfiles de usuarios de administración con diferentes grados de autorización para el acceso y ejecución de las distintas tareas de gestión de la red | EXIGIDO        |                     |
| 59 |                            | Soporte de autenticación de usuarios de acuerdo con el estándar IEEE 802.1x                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 60 |                            | Servicio de configuración por medio de puerto de consola                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 61 |                            | Servicio de configuración por medio de consola remota Telnet según RFC 854 sobre transporte TCP/IP según RFC 793                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 62 |                            | Soporte de gestión remota segura por SNMPv3                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 63 |                            | Soporte de gestión remota segura por SSHv2                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 64 |                            | Capacidad de Remote Monitoring versión 2 (RMON II).                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 65 | CAPACIDADES DEL FABRICANTE | El fabricante debe estar en el cuadrante de Gartner para Wired and Wireless LAN Access Infraestructure en los últimos 5 años                                                                              | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 120 |
| 66 | CERTIFICACIONES            | Deberá cumplir al menos con las siguientes normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC) y (EMI): BSMI clase A, ICES-003 Clase A, CISPR 32 Clase A, CISPR 35, AS/NZS 3548 Clase A                       | EXIGIDO        |                     |
| 67 |                            | Deberá cumplir con al menos las normas de seguridad UL 60950-1 y/o CAN/CSA-C22 No 60950-1 y/o, IEC 60950-1 y/o TUV/GS (EN60950-1)                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 68 |                            | Reduction of Hazardous Substances (ROHS) 5                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |

**SWITCH TIPO 2 - C9200L-48T-4X-E**

| N° | CARACTERÍSTICAS            | DETALLE                                                                                                                             | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA                      | CISCO                                                                                                                               | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 120 |
| 2  | MODELO                     | C9200L-48T-4X-E                                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD                   | 8                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 4  | TIPO DE SWITCH             | UTILIZACION COMO SWITCH DE DISTRIBUCION                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 5  | PROCEDENCIA                | INDICAR                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 6  | INTERFACES                 | Deberá contar con al menos 48 (Cuarenta y ocho) puertos 10/100/1000G y 4 puertos SFP de 10G                                         | EXIGIDO        |                     |
| 7  | CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO | Deben tener un tamaño de 1U y ser rackeable en infraestructuras de 19                                                               | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 121 |
| 8  |                            | Deberá poseer como mínimo 2GB de memoria DRAM.                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 9  |                            | Deberá poseer una memoria Flash reescribible de al menos 4 GB                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 10 |                            | Fuente de poder con rango de operación entre 100-240 VAC/ 50-60Hz con cable de alimentación con toma tipo americano.                | EXIGIDO        |                     |
| 11 |                            | Deberá soportar un rango de temperatura de operación como mínimo entre 0° y 45° C y un rango de Humedad no condensada de 10 a 90 %. | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS              | DETALLE                                                                                                                                                                              | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 12 |                              | Deberá tener un tiempo promedio entre fallas (MTBF) de al menos 5000000 horas                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 13 |                              | Deberá contar con fuente redundante                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 14 |                              | Debe soportar funciones layer 2                                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 15 |                              | Debe soportar funciones layer 3                                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 16 | STACKING O APILAMIENTO       | Vinculación de equipos por puertos de uso exclusivo para Stack excluyendo las interfaces de RED                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 17 |                              | Como mínimo 8 (Ocho) equipos agrupados para administrar con un único acceso administrativo                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 18 |                              | Deberá incluir los accesorios necesarios para el Stacking                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 19 |                              | Configuración desde una única dirección IP y para su administración actuará como un único equipo                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 20 | SISTEMA OPERATIVO            | Debe ser apto para funcionar con tecnologías de (SDN) Software Defined Network                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 21 |                              | Debe soportar una programabilidad basada en modelos                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 22 |                              | Debe soportar telemetría de streamming                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 23 |                              | Debe soportar scripting en Python                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 24 | RENDIMIENTO                  | Debe soportar la corrección de bugs                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 25 |                              | Capacidad de switcheo de al menos 176 Gbps                                                                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 26 |                              | Capacidad de forwarding mínima de al menos 190 Mpps                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 27 |                              | Deberá soportar al menos 16000 MAC Address                                                                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 28 |                              | Deberá soportar al menos 1000 rutas multicast                                                                                                                                        | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 122 |
| 29 |                              | Deberá soportar una cantidad mínima 3000 entradas de ruteo IPV4                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 30 |                              | El equipo debe soportar Jumbo Frames de 9198 bytes como mínimo.                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 31 |                              | Deberá soportar los siguientes protocolos de ruteo: Routing Information Protocol versión 1 [RIPv1], RIPv2, RIPv4, and Open Shortest Path First [OSPF], Routed Access, Ruteo estático | EXIGIDO        |                     |
| 32 | PROTOCOLOS Y FUNCIONALIDADES | Deberá soportar MACsec-256                                                                                                                                                           | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 123 |
| 33 |                              | IEEE 802.1 ae                                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 34 |                              | IEEE 802.1x Identify-Based Networking Services (IBNS)                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 35 |                              | IEEE 802.1s Per-Vlan group Spanning Tree Protocol                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 36 |                              | IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol                                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 37 |                              | IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 38 |                              | IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 39 |                              | IEEE 802.3x Flow Control                                                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 40 |                              | IEEE 802.1q VLAN Tagging                                                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 41 |                              | IEEE 802.1p Class of Service (Cos)                                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 42 |                              | RFC 791 Internet Protocol (IP)                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 43 |                              | RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)                                                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 44 |                              | RFC 793 Transmission Control Protocol (TCP)                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS            | DETALLE                                                                                                                                                                                                   | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 45 |                            | RFC 826 Address Resolution Protocol (ARP)                                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 46 |                            | RFC 854 Telnet                                                                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 47 |                            | RFC 951 Bootstrap Protocol (BOOTP)                                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 48 |                            | RFC 3376 IGMP v3                                                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 49 |                            | RFC 1157 Simple Network Management Protocol Version 1 (SNMP v1)                                                                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 50 |                            | RFC 1901 SNMPv2c                                                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 51 |                            | RFC 3410 SNMP v3                                                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 52 |                            | RFC 2474 Differentiated Services (DiffServ)                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 53 |                            | Soporte de seguridad del puerto mediante filtrado por dirección MAC, limitación de direcciones MAC por puerto                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 54 |                            | Soporte de tráfico mirroring por puerto o por Vlan                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 55 |                            | Deberá permitir el control de tormentas de broadcast, multicast y Unicast en cada puerto                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 56 |                            | Deberá soportar sincronización horaria por medio de Network Timing Protocol (NTP) según RFC 1305.                                                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 57 | ADMINISTRACIÓN             | Deberá de contar con la posibilidad de administración mediante GUI Nativa de fácil utilización                                                                                                            | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 124 |
| 58 |                            | Deberá soportar la gestión centralizada mediante software (SDN) Software Defined network                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 59 |                            | Debe contar con la posibilidad de generar diferentes perfiles de usuarios de administración con diferentes grados de autorización para el acceso y ejecución de las distintas tareas de gestión de la red | EXIGIDO        |                     |
| 60 |                            | Soporte de autenticación de usuarios de acuerdo con el estándar IEEE 802.1x                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 61 |                            | Servicio de configuración por medio de puerto de consola.                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 62 |                            | Servicio de configuración por medio de consola remota Telnet según RFC 854 sobre transporte TCP/IP según RFC 793                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 63 |                            | Soporte de gestión remota segura por SNMPv3                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 64 |                            | Soporte de gestión remota segura por SSHv2                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 65 |                            | Capacidad de Remote Monitoring versión 2 (RMON II).                                                                                                                                                       | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 125 |
| 66 | CAPACIDADES DEL FABRICANTE | El fabricante debe estar en el cuadrante de Gartner para Wired and Wireless LAN Access Infraestructure en los últimos 5 años                                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 67 | CERTIFICACIONES            | Deberá cumplir al menos con las siguientes normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC) y (EMI): BSMI clase A, ICES-003 Clase A, CISPR 32 Clase A, CISPR 35, AS/NZS 3548 Clase A                       | EXIGIDO        |                     |
| 68 |                            | Deberá cumplir con al menos las normas de seguridad UL 60950-1 y/o CAN/CSA-C22 No 60950-1 y/o, IEC 60950-1 y/o TUV/GS (EN60950-1)                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 69 |                            | Reduction of Hazardous Substances (ROHS) 5                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

**SWITCH TIPO 3 - C9200L-48T-4X-E**

| N° | CARACTERÍSTICAS              | DETALLE                                                                                                                             | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA                        | CISCO                                                                                                                               | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 126 |
| 2  | MODELO                       | C9200L-24P-4G-E                                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD                     | 7                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 4  | TIPO DE SWITCH               | Utilización como switch de acceso                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 5  | PROCEDENCIA                  | INDICAR                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 6  | INTERFACES                   | Deberá contar con al menos 24 (Veinticuatro) puertos 10/100/1000 Base-T y 4 puertos uplink SFP fijos                                | EXIGIDO        |                     |
| 7  | CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO   | Deben tener un tamaño de 1U y ser rackeable en infraestructuras de 19                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 8  |                              | Deberá poseer como mínimo 2GB de memoria DRAM.                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 9  |                              | Deberá poseer una memoria Flash reescribible de al menos 4GB                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 10 |                              | Fuente de poder con rango de operación entre 100-240VAC/50-60Hz con cable de alimentación con toma tipo americano.                  | EXIGIDO        |                     |
| 11 |                              | Deberá soportar un rango de temperatura de operación como mínimo entre 0° y 45° C y un rango de Humedad no condensada de 10 a 90 %. | EXIGIDO        |                     |
| 12 |                              | Deberá tener un tiempo promedio entre fallas (MTBF) de al menos 390000 horas                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 13 |                              | Debe soportar funciones layer 2                                                                                                     | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 127 |
| 14 |                              | Debe soportar funciones layer 3                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 15 |                              | Deberá ser capaz de funcionar utilizando Poe (802.3af) o PoE+(802.3at)                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 16 | STACKING O APILAMIENTO       | Configuración desde una única dirección IP y para su administración actuarán como un único equipo                                   | EXIGIDO        |                     |
| 17 |                              | Como mínimo 8 (Ocho) equipos agrupados para administrar con un único acceso administrativo                                          | EXIGIDO        |                     |
| 18 |                              | Deberá incluir los accesorios necesarios para el Stacking                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 19 | RENDIMIENTO                  | Capacidad de switcheo de al menos 56 Gbps                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 20 |                              | Capacidad de forwarding mínima de al menos 40 Mpps                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 21 |                              | Deberá soportar al menos 16000 MAC Address                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 22 |                              | Deberá soportar al menos 1000 rutas multicast                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 23 |                              | Deberá soportar una cantidad mínima de 3000 entradas de ruteo IPV4                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 24 |                              | Deberá soportar al menos 4000 VLAN IDS.                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 25 |                              | El equipo debe soportar Jumbo Frames de 9198 bytes como mínimo.                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 26 |                              | Deberá soportar al menos 256 Interfaces Virtuales (SVIs)                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 27 | FUNCIONALIDADES Y PROTOCOLOS | IEEE 802.3 at                                                                                                                       | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 128 |
| 28 |                              | IEEE 802.3 AF                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 29 |                              | IEEE 802.1x Identify-Based Networking Services (IBNS)                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 30 |                              | IEEE 802.1s Per-Vlan group Spanning Tree Protocol                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 31 |                              | IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS | DETALLE                                                                                                                                                                                                   | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 32 |                 | IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)                                                                                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 33 |                 | IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol                                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 34 |                 | (LACP)                                                                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 35 |                 | IEEE 802.3x Flow Control                                                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 36 |                 | IEEE 802.1q VLAN Tagging                                                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 37 |                 | IEEE 802.1p Class of Service (Cos)                                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 38 |                 | IEEE 802.3 10BASE-T                                                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 39 |                 | IEEE 802.3u 100BASE-T                                                                                                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 40 |                 | IEEE 802.3ab 1000BASE-T A                                                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 41 |                 | IEEE 802.3z 1000BASE-X                                                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 42 |                 | RFC 768 (UDP)                                                                                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 43 |                 | RFC 783 O RFC 1350 Trivial File Transfer Protocol (TFTP)                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 44 |                 | RFC 791 Internet Protocol (IP)                                                                                                                                                                            | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 129 |
| 45 |                 | RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 46 |                 | RFC 793 Transmission Control Protocol (TCP)                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 47 |                 | RFC 826 Address Resolution Protocol (ARP)                                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 48 |                 | Soporte de seguridad del puerto mediante filtrado por dirección MAC, limitación de direcciones MAC por puerto                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 49 |                 | Soporte de tráfico mirroring por puerto o por Vlan                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 50 |                 | Deberá permitir el control de tormentas de broadcast, multicast y Unicast en cada puerto                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 51 |                 | Deberá soportar sincronización horaria por medio de Network Timing Protocol (NTP) según RFC 1305.                                                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 52 |                 | Deberá soportar los siguientes protocolos de ruteo: Routing Information Protocol versión 1 [RIPv1], RIPv2, RIPv3, and Open Shortest Path First [OSPF], Routed Access, Ruteo estático                      | EXIGIDO        |                     |
| 53 | ADMINISTRACIÓN  | Deberá tener soporte de AAA utilizando Radius como                                                                                                                                                        | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 130 |
| 54 |                 | mínimo                                                                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 55 |                 | Debe contar con la posibilidad de generar diferentes perfiles de usuarios de administración con diferentes grados de autorización para el acceso y ejecución de las distintas tareas de gestión de la red | EXIGIDO        |                     |
| 56 |                 | Soporte de autenticación de usuarios de acuerdo con el                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 57 |                 | estándar IEEE 802.1x                                                                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 58 |                 | Servicio de configuración por medio de puerto de consola.                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 59 |                 | Servicio de configuración por medio de consola remota Telnet según RFC 854 sobre transporte TCP/IP según RFC 793                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 60 |                 | Soporte de gestión remota segura por SNMPv3                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 61 |                 | Soporte de gestión remota segura por SSHv2                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 62 |                 | Capacidad de Remote Monitoring versión 2 (RMON II).                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 63 |                 | Deberá de contar con la posibilidad de administración mediante GUI Nativa de fácil utilización                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS            | DETALLE                                                                                                                                                                                                   | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 64 |                            | Deberá tener soporte de AAA utilizando Radius como mínimo                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 65 |                            | Debe contar con la posibilidad de generar diferentes perfiles de usuarios de administración con diferentes grados de autorización para el acceso y ejecución de las distintas tareas de gestión de la red | EXIGIDO        |                     |
| 66 |                            | Soporte de autenticación de usuarios de acuerdo con el estándar IEEE 802.1x                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 67 |                            | Servicio de configuración por medio de puerto de consola.                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 68 |                            | Servicio de configuración por medio de consola remota Telnet según RFC 854 sobre transporte TCP/IP según RFC 793                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 69 |                            | Soporte de gestión remota segura por SNMPv3                                                                                                                                                               | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 131 |
| 70 |                            | Soporte de gestión remota segura por SSHv2                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 71 |                            | Capacidad de Remote Monitoring versión 2 (RMON II).                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 72 | CAPACIDADES DEL FABRICANTE | El fabricante debe estar en el cuadrante de Gartner para Wired and Wireless LAN Access Infraestructure en los últimos 5 años                                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 73 | CERTIFICACIONES            | Deberá cumplir al menos con las siguientes normas: EN55032 Class A, EN 55024, CISPR 32 Class A, EN61000-3-2, EN 61000-3-3.                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 74 |                            | Deberá cumplir al menos con las normas de seguridad UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 Second Edition, EN 60950-1 Second Edition, IEC 60950-1 Second Edition, AS/NZS 60950-1, IEC 62368-1, UL 62368-1  | EXIGIDO        |                     |
| 75 |                            | Reduction of Hazardous Substances (ROHS) 5                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |

**SWITCH TIPO 4 - C9200L-48T-4G-E**

| N° | CARACTERÍSTICAS            | DETALLE                                                                                                                             | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA                      | CISCO                                                                                                                               | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 132 |
| 2  | MODELO                     | C9200L-48T-4G-E                                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD                   | 9                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 4  | PROCEDENCIA                | INDICAR                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 5  | INTERFACES                 | Deberá contar con al menos 48 (Cuarenta y ocho) puertos 10/100/1000G y 4 puertos uplink SFP fijos de 1G                             | EXIGIDO        |                     |
| 6  | CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO | Deben tener un tamaño de 1U y ser rackeable en infraestructuras de 19                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 7  |                            | Deberá poseer como mínimo 2GB de memoria DRAM.                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 8  |                            | Deberá poseer una memoria Flash reescribible de al menos 4 GB                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 9  |                            | Fuente de poder con rango de operación entre 100-240VAC/50-60Hz con cable de alimentación con toma tipo americano.                  | EXIGIDO        |                     |
| 10 |                            | Deberá soportar un rango de temperatura de operación como mínimo entre 0° y 45° C y un rango de Humedad no condensada de 10 a 90 %. | EXIGIDO        |                     |
| 11 |                            | Deberá tener un tiempo promedio entre fallas (MTBF) de al menos 500000 horas                                                        | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS              | DETALLE                                                                                                                                                                               | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE |
|----|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
| 12 |                              | Debe soportar funciones layer 2                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                   |
| 13 |                              | Debe soportar funciones layer 3                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                   |
| 14 | STACKING O APILAMIENTO       | Vinculación de equipos por puertos de uso exclusivo para Stack excluyendo las interfaces de RED                                                                                       | EXIGIDO        | CUMPLE Folio 133  |
| 15 |                              | Como mínimo 8 (Ocho) equipos agrupados para administrar con un único acceso administrativo                                                                                            | EXIGIDO        |                   |
| 16 |                              | Deberá incluir los accesorios necesarios para el Stacking                                                                                                                             | EXIGIDO        |                   |
| 17 | SISTEMA OPERATIVO            | Debe ser apto para funcionar con tecnologías de (SDN) Software Defined Network                                                                                                        | EXIGIDO        |                   |
| 18 |                              | Debe soportar una programabilidad basada en modelos                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                   |
| 19 |                              | Debe soportar telemetría de streaming                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                   |
| 20 |                              | Debe soportar scripting en Python                                                                                                                                                     | EXIGIDO        |                   |
| 21 |                              | Debe soportar la corrección de bugs                                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                   |
| 22 | RENDIMIENTO                  | Capacidad de switcheo de al menos 100 Gbps                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                   |
| 23 |                              | Capacidad de forwarding mínima de al menos 77 Mpps                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                   |
| 24 |                              | Deberá soportar al menos 16000 MAC Address                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                   |
| 25 |                              | Deberá soportar al menos 1000 rutas multicast                                                                                                                                         | EXIGIDO        |                   |
| 26 |                              | Deberá soportar una cantidad mínima 3000 entradas de ruteo IPV4                                                                                                                       | EXIGIDO        |                   |
| 27 |                              | El equipo debe soportar Jumbo Frames de 9198 bytes como mínimo.                                                                                                                       | EXIGIDO        |                   |
| 28 | PROTOCOLOS Y FUNCIONALIDADES | Deberá soportar los siguientes protocolos de ruteo: Routing Information Protocol versión 1 [RIPv1], RIPv2, RIPvng, and Open Shortest Path First [OSPF], Routed Access, Ruteo estático | EXIGIDO        | CUMPLE Folio 134  |
| 29 |                              | Deberá soportar MACsec-256                                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                   |
| 30 |                              | IEEE 802.1 ae                                                                                                                                                                         | EXIGIDO        |                   |
| 31 |                              | IEEE 802.1x Identify-Based Networking Services (IBNS)                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                   |
| 32 |                              | IEEE 802.1s Per-Vlan group Spanning Tree Protocol                                                                                                                                     | EXIGIDO        |                   |
| 33 |                              | IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                   |
| 34 |                              | IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                   |
| 35 |                              | IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                   |
| 36 |                              | IEEE 802.3x Flow Control                                                                                                                                                              | EXIGIDO        |                   |
| 37 |                              | IEEE 802.1q VLAN Tagging                                                                                                                                                              | EXIGIDO        |                   |
| 38 |                              | IEEE 802.1p Class of Service (Cos)                                                                                                                                                    | EXIGIDO        | CUMPLE Folio 135  |
| 39 |                              | RFC 791 Internet Protocol (IP)                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                   |
| 40 |                              | RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                   |
| 41 |                              | RFC 793 Transmission Control Protocol (TCP)                                                                                                                                           | EXIGIDO        |                   |
| 42 |                              | RFC 826 Address Resolution Protocol (ARP)                                                                                                                                             | EXIGIDO        |                   |
| 43 |                              | RFC 854 Telnet                                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                   |
| 44 |                              | RFC 951 Bootstrap Protocol (BOOTP)                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                   |
| 45 |                              | RFC 3376 IGMP v3                                                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                   |
| 46 |                              | RFC 1157 Simple Network Management Protocol Version 1 (SNMP v1)                                                                                                                       | EXIGIDO        |                   |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS            | DETALLE                                                                                                                                                                                                   | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 47 |                            | RFC 1901 SNMPv2c                                                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 48 |                            | RFC 3410 SNMP v3                                                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 49 |                            | RFC 2474 Differentiated Services (DiffServ)                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 50 |                            | Soporte de seguridad del puerto mediante filtrado por dirección MAC, limitación de direcciones MAC por puerto                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 51 |                            | Soporte de tráfico mirroring por puerto o por Vlan                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 52 |                            | Deberá permitir el control de tormentas de broadcast, multicast y Unicast en cada puerto                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 53 |                            | Deberá soportar sincronización horaria por medio de Network Timing Protocol (NTP) según RFC 1305.                                                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 54 |                            | Deberá de contar con la posibilidad de administración mediante GUI Nativa de fácil utilización                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 55 | ADMINISTRACIÓN             | Deberá soportar la gestión centralizada mediante software (SDN) Software Defined network                                                                                                                  | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 136 |
| 56 |                            | Debe contar con la posibilidad de generar diferentes perfiles de usuarios de administración con diferentes grados de autorización para el acceso y ejecución de las distintas tareas de gestión de la red | EXIGIDO        |                     |
| 57 |                            | Soporte de autenticación de usuarios de acuerdo con el estándar IEEE 802.1x                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 58 |                            | Servicio de configuración por medio de puerto de consola.                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 59 |                            | Servicio de configuración por medio de consola remota Telnet según RFC 854 sobre transporte TCP/IP según RFC 793                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 60 |                            | Soporte de gestión remota segura por SNMPv3                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 61 |                            | Soporte de gestión remota segura por SSHv2                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 62 |                            | Capacidad de Remote Monitoring versión 2 (RMON II).                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 63 | CAPACIDADES DEL FABRICANTE | El fabricante debe estar en el cuadrante de Gartner para Wired and Wireless LAN Access Infrastructure en los últimos 5 años                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 64 | CERTIFICACIONES            | Deberá cumplir al menos con las siguientes normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC) y (EMI): BSMI clase A, ICES-003 Clase A, CISPR 32 Clase A, CISPR 35, AS/NZS 3548 Clase A                       | EXIGIDO        |                     |
| 65 |                            | Deberá cumplir con al menos las normas de seguridad UL 60950-1 y/o CAN/CSA-C22 No 60950-1 y/o, IEC 60950-1 y/o TUV/GS (EN60950-1)                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 66 |                            | Reduction of Hazardous Substances (ROHS) 5                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |

**SWITCH TIPO 5 - C9200L-24T-4G-E**

| N° | CARACTERÍSTICAS | DETALLE         | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|-----------------|-----------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA           | CISCO           | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 137 |
| 2  | MODELO          | C9200L-24T-4G-E | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD        | 2               | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS              | DETALLE                                                                                                                             | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 4  | TIPO DE SWITCH               | Utilización como switch de acceso                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 5  | PROCEDENCIA                  | INDICAR                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 6  | INTERFACES                   | Deberá contar con al menos 24(Veinticuatro)puertos 10/100/1000 Base-T y 4 puertos SFP uplink fijos de 1G                            | EXIGIDO        |                     |
| 7  | CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO   | Deben tener un tamaño de 1U y ser rackeable en infraestructuras de 19                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 8  |                              | Deberá poseer como mínimo 2 GB de memoria DRAM.                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 9  |                              | Deberá poseer una memoria Flash reescribible de al menos 4GB                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 10 |                              | Fuente de poder con rango de operación entre 100-240VAC/50-60Hz con cable de alimentación con toma tipo americano.                  | EXIGIDO        |                     |
| 11 |                              | Deberá soportar un rango de temperatura de operación como mínimo entre 0° y 45° C y un rango de Humedad no condensada de 10 a 90 %. | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 138 |
| 12 |                              | Deberá tener un tiempo promedio entre fallas (MTBF) de al menos 530000 horas                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 13 |                              | Debe soportar funciones layer 2                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 14 |                              | Debe soportar funciones layer 3                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 15 | STACKING O APILAMIENTO       | Configuración desde una única dirección IP y para su administración actuarán como un único equipo                                   | EXIGIDO        |                     |
| 16 |                              | Como mínimo 8 (Ocho) equipos agrupados para administrar con un único acceso administrativo                                          | EXIGIDO        |                     |
| 17 |                              | Uno de los 4 equipos, deberá incluir los accesorios necesarios para el Stacking                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 18 | RENDIMIENTO                  | Capacidad de switcheo de al menos 56 Gbps                                                                                           | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 139 |
| 19 |                              | Capacidad de forwarding mínima de al menos 40 Mpps                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 20 |                              | Deberá soportar al menos 16000 MAC Address                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 21 |                              | Deberá soportar al menos 1000 rutas multicast                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 22 |                              | Deberá soportar una cantidad mínima de 3000 entradas de ruteo IPV4                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 23 |                              | Deberá soportar al menos 4000 VLAN IDS.                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 24 |                              | El equipo debe soportar Jumbo Frames de 9198 bytes como mínimo.                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 25 | FUNCIONALIDADES Y PROTOCOLOS | Deberá soportar los siguientes protocolos de ruteo: RIPv1, RIPv2, RIPv6, OSPF, OSPFv3, IS-ISv4, BGPv4, BGPv6, Ruteo estático        | EXIGIDO        |                     |
| 26 |                              | IEEE 802.3 at                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 27 |                              | IEEE 802.3 AF                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 28 |                              | IEEE 802.1x Identify-Based Networking Services (IBNS)                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 29 |                              | IEEE 802.1s Per-Vlan group Spanning Tree Protocol                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 30 |                              | IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 31 |                              | IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 32 |                              | IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 33 |                              | (LACP)                                                                                                                              | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS | DETALLE                                                                                                                                                                                                   | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 34 |                 | IEEE 802.3x Flow Control                                                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 35 |                 | IEEE 802.1q VLAN Tagging                                                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 36 |                 | IEEE 802.1p Class of Service (Cos)                                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 37 |                 | IEEE 802.3 10BASE-T                                                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 38 |                 | IEEE 802.3u 100BASE-T                                                                                                                                                                                     | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 140 |
| 39 |                 | IEEE 802.3ab 1000BASE-T A                                                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 40 |                 | IEEE 802.3z 1000BASE-X                                                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 41 |                 | RFC 768 (UDP)                                                                                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 42 |                 | RFC 783 O RFC 1350 Trivial File Transfer Protocol (TFTP)                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 43 |                 | RFC 791 Internet Protocol (IP)                                                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 44 |                 | RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 45 |                 | RFC 793 Transmission Control Protocol (TCP)                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 46 |                 | RFC 826 Address Resolution Protocol (ARP)                                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 47 |                 | Soporte de seguridad del puerto mediante filtrado por dirección MAC, limitación de direcciones MAC por puerto                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 48 |                 | Soporte de tráfico mirroring por puerto o por Vlan                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 49 |                 | Deberá permitir el control de tormentas de broadcast, multicast y Unicast en cada puerto                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 50 |                 | Deberá soportar sincronización horaria por medio de Network Timing Protocol (NTP) según RFC 1305.                                                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 51 | ADMINISTRACIÓN  | Deberá tener soporte de AAA utilizando Radius como mínimo                                                                                                                                                 | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 141 |
| 52 |                 | Debe contar con la posibilidad de generar diferentes perfiles de usuarios de administración con diferentes grados de autorización para el acceso y ejecución de las distintas tareas de gestión de la red | EXIGIDO        |                     |
| 53 |                 | Soporte de autenticación de usuarios de acuerdo con el                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 54 |                 | estándar IEEE 802.1x                                                                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 55 |                 | Servicio de configuración por medio de puerto de consola.                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 56 |                 | Servicio de configuración por medio de consola remota Telnet según RFC 854 sobre transporte TCP/IP según RFC 793                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 57 |                 | Soporte de gestión remota segura por SNMPv3                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 58 |                 | Soporte de gestión remota segura por SSHv2                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 59 |                 | Capacidad de Remote Monitoring versión 2 (RMON II).                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 60 |                 | Deberá de contar con la posibilidad de administración mediante GUI Nativa de fácil utilización                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 61 |                 | Deberá tener soporte de AAA utilizando Radius como mínimo                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 62 |                 | Debe contar con la posibilidad de generar diferentes perfiles de usuarios de administración con diferentes grados de autorización para el acceso y ejecución de las distintas tareas de gestión de la red | EXIGIDO        |                     |
| 63 |                 | Soporte de autenticación de usuarios de acuerdo con el estándar IEEE 802.1x                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 64 |                 | Servicio de configuración por medio de puerto de consola.                                                                                                                                                 | EXIGIDO        | CUMPLE              |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS            | DETALLE                                                                                                                                                                                                  | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 65 |                            | Servicio de configuración por medio de consola remota Telnet según RFC 854 sobre transporte TCP/IP según RFC 793                                                                                         | EXIGIDO        | Folio 142           |
| 66 |                            | Soporte de gestión remota segura por SNMPv3                                                                                                                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 67 |                            | Soporte de gestión remota segura por SSHv2                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 68 |                            | Capacidad de Remote Monitoring versión 2 (RMON II).                                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 69 |                            | Deberá soportar los siguientes protocolos de ruteo: Routing Information Protocol versión 1 [RIPv1], RIPv2, RIPv3, and Open Shortest Path First [OSPF], Routed Access, Ruteo estático                     | EXIGIDO        |                     |
| 70 | CAPACIDADES DEL FABRICANTE | El fabricante debe estar en el cuadrante de Gartner para Wired and Wireless LAN Access Infrastructure en los últimos 5 años                                                                              | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 143 |
| 71 | CERTIFICACIONES            | Deberá cumplir al menos con las siguientes normas: EN55032 Class A, EN 55024, CISPR 32 Class A, EN61000-3-2, EN 61000-3-3.                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 72 |                            | Deberá cumplir al menos con las normas de seguridad UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 Second Edition, EN 60950-1 Second Edition, IEC 60950-1 Second Edition, AS/NZS 60950-1, IEC 62368-1, UL 62368-1 | EXIGIDO        |                     |
| 73 |                            | Reduction of Hazardous Substances (ROHS) 5                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |

**SWITCH TIPO 6 - C9200L-48T-4X-A**

| N° | CARACTERÍSTICAS            | DETALLE                                                                                                                             | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA                      | CISCO                                                                                                                               | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 143 |
| 2  | MODELO                     | C9200L-48T-4X-A                                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD                   | 1                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 4  | TIPO DE SWITCH             | UTILIZACION COMO SWITCH DE DISTRIBUCION                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 5  | PROCEDENCIA                | INDICAR                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 6  | INTERFACES                 | Deberá contar con al menos 48 (Cuarenta y ocho) puertos 10/100/1000G y 4 puertos SFP de 10G                                         | EXIGIDO        |                     |
| 7  | CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO | Deben tener un tamaño de 1U y ser rackeable en infraestructuras de 19                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 8  |                            | Deberá poseer como mínimo 2GB de memoria DRAM.                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 9  |                            | Deberá poseer una memoria Flash reescribible de al menos 4 GB                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 10 |                            | Fuente de poder con rango de operación entre 100-240VAC/50-60Hz con cable de alimentación con toma tipo americano.                  | EXIGIDO        |                     |
| 11 |                            | Deberá soportar un rango de temperatura de operación como mínimo entre 0° y 45° C y un rango de Humedad no condensada de 10 a 90 %. | EXIGIDO        |                     |
| 12 |                            | Deberá tener un tiempo promedio entre fallas (MTBF) de al menos 5000000 horas                                                       | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 144 |
| 13 |                            | Deberá contar con fuente redundante                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 14 |                            | Debe soportar funciones layer 2                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS              | DETALLE                                                                                                                                                                              | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 15 |                              | Debe incluir en el licenciamiento funciones layer 3                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 16 | STACKING O APILAMIENTO       | Vinculación de equipos por puertos de uso exclusivo para Stack excluyendo las interfaces de RED                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 17 |                              | Como mínimo 8 (Ocho) equipos agrupados para administrar con un único acceso administrativo                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 18 |                              | Deberá incluir los accesorios necesarios para el Stacking                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 19 |                              | Configuración desde una única dirección IP y para su administración actuará como un único equipo                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 20 | SISTEMA OPERATIVO            | Debe ser apto para funcionar con tecnologías de (SDN) Software Defined Network                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 21 |                              | Debe soportar una programabilidad basada en modelos                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 22 |                              | Debe soportar telemetría de streamming                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 23 |                              | Debe soportar scripting en Python                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 24 |                              | Debe soportar la corrección de bugs                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 25 | RENDIMIENTO                  | Capacidad de switcheo de al menos 176 Gbps                                                                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 26 |                              | Capacidad de forwarding mínima de al menos 190 Mpps                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 27 |                              | Deberá soportar al menos 16000 MAC Address                                                                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 28 |                              | Deberá soportar al menos 1000 rutas multicast                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 29 |                              | Deberá soportar una cantidad mínima 3000 entradas de ruteo IPV4                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 30 |                              | El equipo debe soportar Jumbo Frames de 9198 bytes como mínimo.                                                                                                                      | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 138 |
| 31 | PROTOCOLOS Y FUNCIONALIDADES | Deberá soportar los siguientes protocolos de ruteo: Routing Information Protocol versión 1 [RIPv1], RIPv2, RIPv4, and Open Shortest Path First [OSPF], Routed Access, Ruteo estático | EXIGIDO        |                     |
| 32 |                              | Deberá soportar MACsec-256                                                                                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 33 |                              | IEEE 802.1 ae                                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 34 |                              | IEEE 802.1x Identify-Based Networking Services (IBNS)                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 35 |                              | IEEE 802.1s Per-Vlan group Spanning Tree Protocol                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 36 |                              | IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol                                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 37 |                              | IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 38 |                              | IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 39 |                              | IEEE 802.3x Flow Control                                                                                                                                                             | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 146 |
| 40 |                              | IEEE 802.1q VLAN Tagging                                                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 41 |                              | IEEE 802.1p Class of Service (Cos)                                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 42 |                              | RFC 791 Internet Protocol (IP)                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 43 |                              | RFC 792 Internet Control Message Protocol (ICMP)                                                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 44 |                              | RFC 793 Transmission Control Protocol (TCP)                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 45 |                              | RFC 826 Address Resolution Protocol (ARP)                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 46 |                              | RFC 854 Telnet                                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 47 |                              | RFC 951 Bootstrap Protocol (BOOTP)                                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 48 |                              | RFC 3376 IGMP v3                                                                                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS            | DETALLE                                                                                                                                                                                                   | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 49 |                            | RFC 1157 Simple Network Management Protocol Version 1 (SNMPv1)                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 50 |                            | RFC 1901 SNMPv2c                                                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 51 |                            | RFC 3410 SNMP v3                                                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 52 |                            | RFC 2474 Differentiated Services (DiffServ)                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 53 |                            | Soporte de seguridad del puerto mediante filtrado por dirección MAC, limitación de direcciones MAC por puerto                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 54 |                            | Soporte de tráfico mirroring por puerto o por Vlan                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 55 |                            | Deberá permitir el control de tormentas de broadcast, multicast y Unicast en cada puerto                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 56 |                            | Deberá soportar sincronización horaria por medio de Network Timing Protocol (NTP) según RFC 1305.                                                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 57 | ADMINISTRACIÓN             | Deberá de contar con la posibilidad de administración mediante GUI Nativa de fácil utilización                                                                                                            | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 147 |
| 58 |                            | Deberá soportar la gestión centralizada mediante software (SDN) Software Defined network                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 59 |                            | Debe contar con la posibilidad de generar diferentes perfiles de usuarios de administración con diferentes grados de autorización para el acceso y ejecución de las distintas tareas de gestión de la red | EXIGIDO        |                     |
| 60 |                            | Soporte de autenticación de usuarios de acuerdo con el estándar IEEE 802.1x                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 61 |                            | Servicio de configuración por medio de puerto de consola.                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 62 |                            | Servicio de configuración por medio de consola remota Telnet según RFC 854 sobre transporte TCP/IP según RFC 793                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 63 |                            | Soporte de gestión remota segura por SNMPv3                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 64 |                            | Soporte de gestión remota segura por SSHv2                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 65 |                            | Capacidad de Remote Monitoring versión 2 (RMON II).                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 66 | CAPACIDADES DEL FABRICANTE | El fabricante debe estar en el cuadrante de Gartner para Wired and Wireless LAN Access Infraestructure en los últimos 5 años                                                                              | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 148 |
| 67 | CERTIFICACIONES            | Deberá cumplir al menos con las siguientes normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC) y (EMI): BSMI clase A, ICES-003 Clase A, CISPR 32 Clase A, CISPR 35, AS/NZS 3548 Clase A                       | EXIGIDO        |                     |
| 68 |                            | Deberá cumplir con al menos las normas de seguridad UL 60950-1 y/o CAN/CSA-C22 No 60950-1 y/o, IEC 60950-1 y/o TUV/GS (EN60950-1)                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 69 |                            | Reduction of Hazardous Substances (ROHS) 5                                                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |

**ACCESS POINT - C9115AXI-A**

| N° | CARACTERÍSTICAS | DETALLE | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE |
|----|-----------------|---------|----------------|-------------------|
| 1  | MARCA           | CISCO   | EXIGIDO        | CUMPLE            |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS              | DETALLE                                                                                                                                                                                                                       | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 2  | MODELO                       | C9115AXI-A                                                                                                                                                                                                                    | EXIGIDO        | Folio 148           |
| 3  | ORIGEN                       | Indicar procedencia                                                                                                                                                                                                           | EXIGIDO        |                     |
| 4  | CANTIDAD                     | 30                                                                                                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 5  | USUARIOS CONCURRENTES        | ≥500                                                                                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 6  | CARACTERÍSTICAS GENERALES    | Deberá contar con al menos un puerto de acceso de 100/1000/2500 multigigabit Ethernet (RJ-45) - IEEE 802.3bz                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 7  |                              | Deberá contar con al menos un puerto de consola que utilice el puerto estándar RJ-45                                                                                                                                          | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 149 |
| 8  |                              | Deberá contar con al menos con un puerto USB 2.0                                                                                                                                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 9  |                              | Deberá contar con una memoria DRAM de al menos 1024 MB                                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 10 |                              | Deberá contar con una memoria flash de al menos 1024 MB                                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 11 |                              | Deberá soportar visibilidad y control de aplicaciones                                                                                                                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 12 |                              | Deberá soportar captura de paquetes y las capacidades de sensor                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 13 |                              | Deberá soportar la visibilidad del tráfico cifrado                                                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 14 |                              | Deberá soportar radio BLE5 integrado                                                                                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 15 |                              | Deberá ser capaz de funcionar utilizando PoE (802.3af) o PoE+ (802.3at)                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 16 | CARACTERÍSTICAS INALÁMBRICAS | Deberá soportar 802.11 a/b/g/n/ac/ax                                                                                                                                                                                          | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 150 |
| 17 |                              | Deberá soportar 4x4 MIMO con cuatro streams espaciales                                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 18 |                              | Deberá soportar 4x4:4 sobre 5 Ghz con MU-MIMO y Down link/uplink OFDMA                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 19 |                              | Deberá soportar 4x4:4 sobre 2.4 Ghz con MU-MIMO y Down link/uplink OFDMA                                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 20 |                              | Deberá soportar un data rate combinado de al menos 5 Gbps                                                                                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 21 | CARACTERÍSTICAS INALÁMBRICAS | Detección y prevención de intrusiones inalámbricas                                                                                                                                                                            | EXIGIDO        |                     |
| 22 |                              | Autenticación basada en direcciones MAC y portal, PSK                                                                                                                                                                         | EXIGIDO        |                     |
| 23 |                              | Deber permitir al menos 16 WLAN por AP                                                                                                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 24 |                              | El Access point debe ser capaz de seguir atendiendo a los usuarios conectados cuando se pierda conectividad con el controlado 25 El mismo Access point que conecta a los usuarios deber ser capaz de monitorear el entorno RF | EXIGIDO        |                     |
| 25 | ESPECIFICACIONES DE RADIO    | Dual Band (2.4 Ghz y 5 Ghz)                                                                                                                                                                                                   | EXIGIDO        |                     |
| 26 |                              | 802.11ax: 4x4 Down link MU-MIMO con cuatro streaming espaciales y uplink/Down link OFDMA                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 27 |                              | 802.11ac: 4x4 Down link MU-MIMO con cuatro streaming espaciales                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 28 |                              | 802.11n: 4x4 MIMO con cuatro streaming espaciales                                                                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 29 |                              | 802.11b: BPSK, QPSK, CCK                                                                                                                                                                                                      | EXIGIDO        |                     |
| 30 |                              | 802.11ax: BPSK, QPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM                                                                                                                                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 31 |                              | 802.11ac: BPSK, QPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM                                                                                                                                                                           | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS         | DETALLE                                                           | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE  |
|----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| 32 |                         | 802.11a/g/n: BPSK, QPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM                     | EXIGIDO        |                    |
| 33 | POTENCIA DE TX          | 5 GHz $\geq$ 23 dBm                                               | EXIGIDO        |                    |
| 34 |                         | 2,4GHz: $\geq$ 23 dBm                                             | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio151 |
| 35 | VELOCIDAD               | 802.11ax: data rate de al menos 5 Gbps                            | EXIGIDO        |                    |
| 36 |                         | 802.11ac: data rate de al menos 3 Gbps                            | EXIGIDO        |                    |
| 37 |                         | 802.11n: data rate de al menos 800 Mbps                           | EXIGIDO        |                    |
| 38 |                         | 802.11b: 1, 2, 5.5,11 Mbps                                        | EXIGIDO        |                    |
| 39 |                         | 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps                      | EXIGIDO        |                    |
| 40 | ANTENAS                 | Debe contar con al menos cuatro antenas integradas de doble banda | EXIGIDO        |                    |
| 41 |                         | Las antenas integradas deben ser del tipo omnidireccional         | EXIGIDO        |                    |
| 42 |                         | Ganancia máxima en la frecuencia 2.4 Ghz de 3dbi                  | EXIGIDO        |                    |
| 43 |                         | Ganancia máxima en la frecuencia 5 Ghz de 4dbi                    | EXIGIDO        |                    |
| 44 | CONDICIONES AMBIENTALES | Temperatura: $\geq 0^{\circ}\text{C}$ a $\leq 50^{\circ}\text{C}$ | EXIGIDO        |                    |
| 45 |                         | Humedad: 10% a 90%                                                | EXIGIDO        |                    |
| 46 | REGULACIÓN              | FCC                                                               | EXIGIDO        |                    |
| 47 |                         | EN 300 328                                                        | EXIGIDO        |                    |
| 48 |                         | EN 301 893                                                        | EXIGIDO        |                    |
| 49 |                         | EN 301 489                                                        | EXIGIDO        |                    |
| 50 |                         | AS/NZS                                                            | EXIGIDO        |                    |
| 51 | CERTIFICACIONES         | IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax                                         | EXIGIDO        |                    |
| 52 |                         | IEEE 802.11h, 802.11d                                             | EXIGIDO        |                    |
| 53 |                         | IEEE 802.3af/at                                                   | EXIGIDO        |                    |

**CONTROLADOR INALAMBRICO - C9115AXI-A**

| N° | CARACTERÍSTICAS           | DETALLE                                                                                                                    | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA                     | CISCO                                                                                                                      | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 152 |
| 2  | MODELO                    | C9800-L-C-K9                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 3  | ORIGEN                    | INDICAR                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 4  | CANTIDAD                  | 1                                                                                                                          | EXIGIDO        |                     |
| 5  | CAPACIDAD                 | El controlador deber ser capaz de escalar hasta 500 AP para futura escalabilidad                                           | EXIGIDO        |                     |
| 6  |                           | El controlador deber ser capaz de escalar hasta 5000 usuarios concurrentes                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 7  |                           | El controlador debe tener una capacidad de tunelización de al menos 5 Gbps                                                 | EXIGIDO        |                     |
| 8  | CARACTERÍSTICAS GENERALES | Fuente de poder interna con rango de operación entre 100-240VAC/50-60Hz con cable de alimentación con toma tipo americano. | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERÍSTICAS | DETALLE                                                                                                                                                                                                                                           | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 9  |                 | Deberá contar con al menos cuatro puertos 100/1000/2500 multigigabit Ethernet (RJ-45)                                                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 10 |                 | Deberá contar con al menos dos puertos 10G Multigigabit de cobre                                                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 11 |                 | Deberá contar con al menos un puerto de consola que Utilice el puerto estándar RJ-45                                                                                                                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 12 |                 | Deberá contar con al menos con un puerto USB 3.0                                                                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 13 |                 | Deberá contar con una memoria RAM de al menos 16 GB                                                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 14 |                 | Deberá contar con una memoria flash de al menos 8 MB                                                                                                                                                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 15 | PROTOCOLOS      | IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11d, WMM/802.11e, 802.11h, 802.11n, 802.11k, 802.11r, 802.11u, 802.11w, 802.11ac Wave1 and Wave2, 802.11ax.                                                                                                   | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 153 |
| 16 |                 | IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3u 100BASE-TX specification, IEEE 802.1Q VLAN tagging, IEEE 802.1AX Link Aggregation                                                                                                                                | EXIGIDO        |                     |
| 17 |                 | RFC 768 UDP, RFC 791 IP, RFC 2460 IPv6, RFC 792 ICMP, RFC 793 TCP, RFC 826 ARP, RFC 1122 Requirements for Internet Hosts, RFC 1519 CIDR, RFC 1542 BOOTP, RFC 2131 DHCP, FC 5415 CAPWAP Protocol Specification, RFC 5416 CAPWAP Binding for 802.11 | EXIGIDO        |                     |
| 18 | ADMINISTRACIÓN  | SNMP v1, v2c, v3                                                                                                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 19 |                 | SNTP                                                                                                                                                                                                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 20 |                 | HTTP, HTTPS                                                                                                                                                                                                                                       | EXIGIDO        |                     |
| 21 |                 | MIBs                                                                                                                                                                                                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 22 |                 | NETCONF, YANG                                                                                                                                                                                                                                     | EXIGIDO        |                     |
| 23 |                 | Syslog, Alarmas y estadísticas                                                                                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |
| 24 | SEGURIDAD       | IEEE 802.1X,                                                                                                                                                                                                                                      | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 154 |
| 25 |                 | Local Authentication                                                                                                                                                                                                                              | EXIGIDO        |                     |
| 26 |                 | RADIUS Authentication                                                                                                                                                                                                                             | EXIGIDO        |                     |
| 27 |                 | Local Accounting                                                                                                                                                                                                                                  | EXIGIDO        |                     |
| 28 |                 | LDAP Authentication                                                                                                                                                                                                                               | EXIGIDO        |                     |
| 29 |                 | WPA, WPA2, MD5 Message-Digest Algorithm, ESP Triple DES Transform, TLS v1, TLS v1.2, HMAC-MD5, HMAC-SHA-1, ISAKMP, IKE, Internet X.509 PKI                                                                                                        | EXIGIDO        |                     |
| 30 |                 | WEP, SSL, TLS, DTLS (AES-CBC), IPSEC (DES-CBC, 3DES, AES-CBC), 802.1AE MAC sec                                                                                                                                                                    | EXIGIDO        |                     |

**MODULO SFP 1 TIPO - SFP-10G-SR=**

| N° | CARACTERÍSTICAS | DETALLE    | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|-----------------|------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA           | CISCO      | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 154 |
| 2  | MODELO          | SFP-10G-SR | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD        | 28         | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

| N° | CARACTERISTICAS | DETALLE               | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE |
|----|-----------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| 4  | DESCRIPCIÓN     | 10GBASE-SR SFP Module | EXIGIDO        |                   |

**MODULO SFP 2 TIPO - SFP-10G-LR=**

| N° | CARACTERISTICAS | DETALLE                         | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|-----------------|---------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA           | CISCO                           | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 154 |
| 2  | MODELO          | MODULO SFP 2 TIPO - SFP-10G-LR= | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD        | 8                               | EXIGIDO        |                     |
| 4  | DESCRIPCIÓN     | 10GBASE-LR SFP Module           | EXIGIDO        |                     |

**MODULO SFP 3 TIPO - GLC-LH-SMD=**

| N° | CARACTERISTICAS | DETALLE                             | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|-----------------|-------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA           | CISCO                               | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 155 |
| 2  | MODELO          | GLC-LH-SMD=                         | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD        | 15                                  | EXIGIDO        |                     |
| 4  | DESCRIPCIÓN     | CISCO GLC-LH-SMD 1000BASE-LX/LH SFP | EXIGIDO        |                     |

**MODULO SFP 4 TIPO - GLC-SX-MMD=**

| N° | CARACTERISTICAS | DETALLE                           | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|-----------------|-----------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA           | CISCO                             | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 155 |
| 2  | MODELO          | GLC-SX-MMD=                       | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD        | 40                                | EXIGIDO        |                     |
| 4  | DESCRIPCIÓN     | CISCO GLC-SX-MMD= 1000BASE-SX SFP | EXIGIDO        |                     |

**CABLE STACK - STACK-T4-3M**

| N° | CARACTERISTICAS | DETALLE                  | MINIMO EXIGIDO | CUMPLE/ NO CUMPLE   |
|----|-----------------|--------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | MARCA           | CISCO                    | EXIGIDO        | CUMPLE<br>Folio 155 |
| 2  | MODELO          | STACK-T4-3M              | EXIGIDO        |                     |
| 3  | CANTIDAD        | 30                       | EXIGIDO        |                     |
| 4  | LONGITUD        | 3 METROS                 | EXIGIDO        |                     |
| 5  | DESCRIPCIÓN     | 3M TYPE 3 STACKING CABLE | EXIGIDO        |                     |



**Dirección General de Informática y Comunicaciones**  
**Coordinación de Operaciones de TIC - Departamento de Gestión de la RNCSP**  
**Coordinación de Operaciones de TIC – Departamento de Soporte Técnico**

---

**RECOMENDACIÓN DE ADJUDICACIÓN**

En base a la documentación recibida **LA OFERTA PRESENTADA POR LA EMPRESA TECHNOMA CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DESCRITOS EN EL PBC.**

Finalmente, manifestamos que los trabajos de evaluación y la conclusión a la que se ha llegado, lo hemos efectuado con absoluta responsabilidad e independencia de criterios.

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarles atentamente.

**SERGIO AGUAYO**  
Miembro del Comité  
Representante de la DGIC.

**ADRIAN GONZALEZ**  
Miembro del Comité  
Representante de la DGIC.

