REPÚBLICA DE COLOMBIA

PATRIA HONOR LEALTAD

EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA

EQUIPOS PARA REDES DE DATOS			
SUBSISTEMA: Comunicaciones			
ESPECIALIDAD: Comunicaciones			
PROCESO: Gestión de tecnologías y sistemas de información C5		**NIVEL DE CLASIFICACIÓN:** Público	
Código ET: ET-JEMPP-CEDE6-0875	**Versión:** 4	**Fecha de emisión:** 2026-04-30	**Número de Páginas:** 61

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

CONTENIDO

1. OBJETO 3
2. DEFINICIONES, CLASIFICACIÓN Y APLICACIÓN 3
3. REQUISITOS 9
4. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 53
5. MÉTODOS DE ENSAYO 54
6. APÉNDICE 55
7. ANEXOS 57
8. CONTROL DE REVISIONES 57

Elaboró	Revisó	Aprobó
SV. ALVARO MEJIA DIAZ Suboficial de Interoperabilidad Estratégica BAICC TE. MAURICIO WITINGAN HURTADO Comandante de Compañía de Interoperabilidad de Comunicaciones BAICC	PS. ALEJANDRA BETANCOURTH Asesora Jurídica CEDE6 CT. JINNA MARCELA DEVIA PEREZ Oficial de Planificación y Políticas CEDE6 MY. OSCAR EDUARDO FORERO ARIZA Ejecutivo y Segundo Comandante BAICC TC. YEISON MARCK NIÑO ARCILA Comandante BAICC	CR. EDWARD ENRIQUE AREVALO RIOS Comandante de la Brigada de Interoperabilidad de Comunicaciones, Computación y Ciberdefensa

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

1 OBJETO

La presente Especificación Técnica tiene por objeto establecer, de manera clara y vinculante, los lineamientos generales, requisitos funcionales y características técnicas mínimas de obligatorio cumplimiento que deberán reunir los equipos de conmutación de red (switches), destinados a su adquisición, implementación e integración en la infraestructura tecnológica institucional. Las condiciones aquí previstas constituyen parámetros habilitantes y exigibles para el suministro, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de dichos equipos, garantizando su compatibilidad, operatividad, desempeño, seguridad e interoperabilidad dentro del entorno tecnológico de la Entidad.

Los equipos objeto de adquisición deberán contemplar su integración conforme a los diferentes roles dentro de la arquitectura de red institucional, incluyendo, pero sin limitarse a, switches de core, distribución, acceso, multigiga bit y campus, garantizando su compatibilidad, interoperabilidad y adecuado funcionamiento dentro de los entornos operacionales definidos por la Entidad.

Dichos equipos deberán ser suministrados e implementados bajo criterios de alta disponibilidad, redundancia, escalabilidad, capacidad de crecimiento, desempeño y continuidad del servicio, con el propósito de fortalecer la infraestructura de comunicaciones, optimizar la eficiencia operativa de los servicios de red y garantizar la disponibilidad permanente de las capacidades tecnológicas en los diferentes escenarios institucionales.

La adquisición e implementación de los equipos de conmutación se enmarca en el proceso de fortalecimiento de las capacidades institucionales de Comando, Control, Comunicaciones, Computación y Ciberdefensa (C5), contribuyendo al desarrollo de proyectos estratégicos mediante la incorporación de tecnologías avanzadas, metodologías innovadoras y servicios especializados, orientados a asegurar la seguridad, sostenibilidad, interoperabilidad y modernización tecnológica del Ejército Nacional en el mediano y largo plazo.

2 DEFINICIONES, CLASIFICACIÓN Y APLICACIÓN

2.1 DEFINICIONES

Arquitectura abierta de red: Es el conjunto de características técnicas de las redes de telecomunicaciones que les permite interconectarse entre sí a nivel físico y

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

lógico, de tal manera que exista interoperabilidad entre ellas. (Decreto 2870 de 2007, Artículo 2º[1]). [2]

Cobertura: Área geográfica en la que un operador de telecomunicaciones presta determinado tipo de servicio.[3]

Conectividad: Modelo de cofinanciación en el que participen constructores, beneficiaros VIS, prestadores de servicios de Internet, y el Estado.[4]

Data Center: Es el cerebro de la infraestructura tecnológica, agrupa todos los equipos y servidores esenciales para su buen funcionamiento.[5]

Disponibilidad: Propiedad de que la información y sus recursos relacionados deben estar disponibles y utilizables cuando se los requiera. [6]

Firewall: Un firewall es una aplicación de seguridad diseñada para bloquear las conexiones en determinados puertos del sistema, independientemente de si el tráfico es benigno o maligno. Un firewall debería formar parte de una estrategia de seguridad estándar de múltiples niveles. [7]

Fibra óptica: La fibra óptica es un cable óptico hecho de finas fibras de vidrio o plástico, tan delgado como un cabello, por donde viajan datos a la velocidad de la luz y que entrega servicios de Internet, telefonía y TV a hogares y empresas.[8]

Gbps (gigabits por segundo): Es una unidad de medida de la velocidad de transferencia de datos. Indica qué tan rápido se pueden transmitir datos en una red. Es comúnmente usada para expresar la velocidad de internet o la capacidad de conexiones de red.[9]

Interconexión: Es la vinculación de recursos físicos y soportes lógicos, incluidas las instalaciones esenciales necesarias, para permitir el interfuncionamiento de las redes y la interoperabilidad de servicios de telecomunicaciones.[10]

---

[1] Colombia. Presidencia de la República. (2007). Decreto 2870 de 2007, por el cual se establecen disposiciones relacionadas con la gestión de seguridad y calidad en redes y servicios de telecomunicaciones, art. 2. Diario Oficial.

[2] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC]. (s. f.). Glosario. Recuperado el 5 de enero de 2026, de https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/

[3] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MinTIC. (s. f.). Glosario. MinTIC Colombia. Recuperado el 5 de enero de 2026, de https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/

[4] Ibíd.

[5] {Cisco Systems, Inc. (s. f.). Glosario SMB [PDF]. https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/small-business/pdf/glosario-smb.pdf. Pag. 19

[6] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MinTIC. (s. f.). Glosario. MinTIC Colombia. Recuperado el 5 de enero de 2026, de https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/

[7] Ibíd.

[8] Entel. (s. f.). ¿Qué es la fibra óptica? Recuperado el 5 de enero de 2026, de https://www.entel.cl/hogar/que-es-fibra-optica

[9]. Lenovo. (s. f.). GBPS: ¿Qué es? https://www.lenovo.com/co/es/glosario/gbps/

[10] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC. (s. f.). Glosario. https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

Interferencia: Es la interconexión que permite a cualquiera de los operadores interconectados, cursar el tráfico de otros operadores a la red del operador interconectante, siempre que no se contravenga el reglamento para cada servicio. El solo servicio portador entre dos redes no se considera interconexión indirecta.[11]

Interoperabilidad: Habilidad de transferir y utilizar información de manera uniforme y eficiente entre varias organizaciones y sistemas de información. (Gobierno de Australia). Habilidad de dos o más sistemas (computadoras, medios de comunicación, redes, software y otros componentes de tecnología de la información) de interactuar y de intercambiar datos de acuerdo con un método definido, con el fin de obtener los resultados esperados. (ISO). El ejercicio de colaboración entre organizaciones para intercambiar información y conocimiento en el marco de sus procesos de negocio, con el propósito de facilitar la entrega de servicios en línea a ciudadanos, empresas y a otras entidades. (Marco de Interoperabilidad para el Gobierno en línea, Versión 2010).[12]

IPv6 (Protocolo de Internet versión 6): El Protocolo de Internet versión 6, es la versión del Protocolo de Internet (IP por sus siglas en inglés) que fue diseñada para suceder al Protocolo versión 4. Ipv6 ha sido desarrollado por la Internet Engineering Task Force (IETF -www.ietf.org), para hacer frente al agotamiento de las direcciones Ipv4, y se describe en el documento estándar de Internet RFC 2460, publicado en diciembre de 1998. Aunque Ipv4 de 32 bits permite una dirección de Protocolo de Internet, y por lo tanto puede soportar 232 direcciones, Ipv6 utiliza direcciones de 128 bits, por lo que el nuevo espacio de direcciones compatible con 2128. Esta expansión permite muchos más dispositivos y usuarios en Internet, así como una mayor flexibilidad en la asignación de direcciones y la eficiencia para el direccionamiento de tráfico.[13]

MAC Media Access Control (Control de acceso a medios): Es un identificador único para las interfaces de red. Se utiliza como dirección de red para la mayoría de las tecnologías de red IEEE 802. A veces se conoce como la dirección grabada (BIA) o la dirección de hardware Ethernet (EHA). Entre sus aplicaciones se encuentran las redes inalámbricas Ethernet, 802.11 y Bluetooth.[14]

---

[11] Ibíd.
[12] Ibíd.
[13] Ibíd.
[14] ProteccionDatos-LOPD. (2020). ¿Qué es la dirección MAC? Recuperado el 5 de enero de 2026, de https://protecciondatos-lopd.com/empresas/direccion-mac/#Que_es_la_direccion_MAC

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas): Es un conjunto de directrices obligatorias en Colombia que buscan garantizar la seguridad en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.[15]

Router: Los switches conectan los dispositivos en una red, y los routers conectan diferentes redes. Son dispositivos que crean los caminos para que viajen los datos y eligen las mejores rutas para que la información se transmita de forma rápida y segura. [16]

Servicio: Es el conjunto de acciones o actividades de carácter misional diseñadas para incrementar la satisfacción del usuario, dándole valor agregado a las funciones de la entidad. [17]

Switch: El switch es uno de los componentes fundamentales en el desarrollo de Internet. Funciona como lo hacían los conmutadores telefónicos: recibe paquetes de datos y los direcciona al destinatario correcto. [18]

Switches core: Son un tipo de conmutador de alta capacidad que generalmente se coloca dentro de la red troncal o núcleo físico de una red. Sirven como puerta de acceso a una red de área amplia (WAN) o Internet; proporcionan el punto de acceso final para la red y permiten que varios módulos de agregación trabajen juntos. Debido a la importancia que tiene en las redes, los switches core debe tener una capacidad de poder significativa para manejar eficientemente la carga que se le envía.[19]

Telecomunicación: Se entiende por telecomunicaciones toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos y sonidos, datos o información de cualquier naturaleza, por hilo, radio, medios visuales u otros sistemas electromagnéticos. [20]

Trazabilidad: La trazabilidad es la capacidad para rastrear un elemento del proyecto hasta otros elementos del proyecto relacionados, especialmente los que están relacionados con requerimientos. Los elementos del proyecto implicados en la trazabilidad se llaman elementos de trazabilidad. Entre los elementos de

---

[15] Villegas, A. (2024, mayo 3). ¿Qué es la Norma Retie y por qué te interesa conocerla? Politécnico Intercontinental. https://www.politecnicointercontinental.com/blog/2024/05/03/que-es-la-norma-retie-y-por-que-te-interesa-conocerla/

[16] Cisco Systems, Inc. (s. f.). Glosario SMB [PDF]. Recuperado el 5 de enero de 2026, de https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/small-business/pdf/glosario-smb.pd. Pág: 15

[17] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC. (s. f.). Glosario. Recuperado el 5 de enero de 2026, https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/

[18] Cisco Systems, Inc. (s. f.). Glosario SMB [PDF]. Recuperado el 5 de enero de 2026, de https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/small-business/pdf/glosario-smb.pdf

[19] Redcómputo Soluciones Informáticas. (s. f.). Switches core. Recuperado el 6 de enero de 2026, de https://www.redcomputo.com.co/switches-core

[20] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC. (s. f.). Glosario. Recuperado el 5 de enero de 2026, de https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

trazabilidad típico se incluyen diferentes tipos de requerimientos, elementos de modelos de análisis y diseño, artefactos de prueba y material de formación y documentación de soporte al usuario final. [21]

Unidad de rack RU: Una RU (unidad de rack, por sus siglas en inglés) es una unidad de medida específica desarrollada por la EIA (Asociación de Industrias Electrónicas, por sus siglas en inglés). El término se refiere a una medida de aproximadamente 1,75 pulgadas o tres orificios roscados. Esta medida sirve para simplificar el proceso de compra de racks para servidores porque garantiza que el equipo sea compatible con los racks específicos que se contemplan para la compra.[22]

Zona de Cobertura: Zona asociada a una estación transmisora para un servicio dado y una frecuencia específica, en el interior de la cual y en condiciones técnicas determinadas, puede establecerse una radiocomunicación con otra u otras estaciones receptoras. [23]

2.2 APLICACIÓN

Los sistemas de conmutación de red (Switches) objeto de la presente Especificación Técnica están destinados a centralizar, distribuir y gestionar de manera eficiente, segura y confiable el tráfico de datos en la infraestructura tecnológica del Ejército Nacional, soportando comunicaciones de datos, voz, video y servicios críticos institucionales.

Estos equipos cumplen funciones técnicas en los diferentes niveles de la arquitectura de red, incluyendo núcleo (core), distribución, acceso, borde, agregación en centros de datos, agregación WAN e interconexión a Internet, de acuerdo con los requerimientos de cada entorno operativo y tecnológico, es asi que los switches deberán contar con interfaces de conexión bajo estándares Gigabit y Multi-Gigabit, que permitan la integración de diversos medios y tecnologías de transporte de comunicaciones, tales como redes internas institucionales, enlaces de área amplia, conectividad satelital y otros mecanismos de interconexión utilizados por la Entidad.

---

[21] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC. (s. f.). Glosario. Recuperado el 5 de enero de 2026, de https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/

[22] (S/f-c). Capterra.es. Recuperado el 05 de enero de 2026, de https://www.capterra.es/glossary/384/rack-unit-ru#:~:text=RU%20(unidad%20de%20rack%2C%20por%20sus%20siglas,espec%C3%ADficos%20que%20se%20contemplan%20para%20la%20compra.

[23] Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC. (s. f.). Glosario. Recuperado el 5 de enero de 2026, de https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

Así mismo, los equipos deberán permitir la interoperabilidad técnica con la infraestructura tecnológica existente, incluyendo servidores, plataformas de ciberseguridad, sistemas de información y aplicativos misionales, garantizando la disponibilidad, continuidad y desempeño de los servicios tecnológicos, pues toda actividad de instalación, configuración, integración, pruebas, adecuaciones físicas o lógicas, organización y etiquetado de conexiones, actualización de firmware, parametrización o puesta en funcionamiento necesaria para garantizar la operatividad del equipo deberá ejecutarse conforme a lo establecido en la presente Especificación Técnica. Por ello frente a cualquier requerimiento adicional no previsto expresamente en este documento que resulte indispensable para el correcto funcionamiento deberán definirse de manera expresa, justificada y técnicamente soportada en el respectivo Pliego de Condiciones o documento equivalente del proceso de selección, sin que ello implique reconocimiento de costos adicionales salvo que se tramite.

En caso de discrepancia entre el texto descriptivo de las características técnicas y los diagramas, esquemas, imágenes o cualquier representación gráfica incluida en la Especificación Técnica, prevalecerá el contenido textual.

El Contratista asumirá la totalidad de los costos asociados a la ejecución integral del suministro, incluyendo, entre otros: transporte, seguros, embalaje, instalación, configuración, pruebas, ensayos, herramientas, insumos, adecuaciones necesarias y puesta en funcionamiento, garantizando el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en la presente Especificación Técnica, sin lugar a reconocimientos adicionales por dichos conceptos.

La aplicación de los equipos descritos en la presente Especificación Técnica se orienta al fortalecimiento de las capacidades institucionales de Comando, Control, Comunicaciones, Computación y Ciberdefensa (C5), mediante la incorporación de soluciones de conmutación que soporten esquemas de alta disponibilidad, escalabilidad, redundancia y crecimiento futuro.

Los equipos definidos podrán ser implementados de forma integral o individual, según las necesidades técnicas específicas de las unidades del Ejército Nacional, permitiendo su despliegue en distintos escenarios operativos y administrativos, conforme a la arquitectura tecnológica institucional.

Los equipos para redes de datos a suministrar deberán ser interoperables y compatibles con la infraestructura tecnológica existente del Ejército Nacional, garantizando su correcta integración y funcionamiento. El suministro deberá incluir todos los elementos necesarios para la instalación e interconexión de los

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

dispositivos activos y pasivos de comunicaciones, así como los componentes de hardware y software indispensables para su instalación, configuración y puesta en operación, conforme a los requerimientos técnicos establecidos. Asimismo, la implementación y operación de los equipos deberá ajustarse a las políticas y directivas vigentes en materia de seguridad informática, reserva de la información, ciberdefensa y seguridad de la información emitidas por el Ministerio de Defensa Nacional, el Comando General de las Fuerzas Militares y el Ejército Nacional.

El contratista deberá cumplir con el **ANEXO TÉCNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ADICIONALES**, en caso de existir. Dicho anexo solo podrá establecer requisitos relacionados con perfiles profesionales, tiempos mínimos de experiencia, certificaciones del fabricante que respalden la calidad de los productos a entregar y actividades de transferencia de conocimiento, cuando así se requiera.

Es importante resaltar que las unidades del Ejército Nacional podrán adquirir los elementos relacionado en la presente especificación técnicas de forma integral o especifico, relacionando el ítem requerido de acuerdo a sus necesidades.

3 REQUISITOS

3.1. REQUISITOS GENERALES

3.1.1	REQUISITOS GENERALES
1	Se deberán suministrar todos los equipos, elementos, accesorios y licencias necesarios para su correcta instalación, integración, configuración y puesta en funcionamiento del sistema de conmutación requerido por la unidad de acuerdo a las necesidades del ejército Nacional. Los equipos ofertados deberán ser nuevos, originales de fábrica, no remanufacturados, y plenamente compatibles con la infraestructura tecnológica existente en la Fuerza, incluyendo plataformas de red, sistemas de gestión, protocolos de comunicación, esquemas de direccionamiento y políticas de seguridad vigentes. El contratista deberá garantizar la interoperabilidad técnica con los demás componentes de la red institucional, incluyendo mecanismos de autenticación, monitoreo, segmentación, redundancia y alta disponibilidad, cuando aplique.
2	Se deberá suministrar la totalidad de los dispositivos activos y pasivos de comunicaciones que resulten necesarios conforme a las

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	necesidades operacionales de cada Unidad, incluyendo, sin limitarse a, equipos de conmutación, enrutamiento, módulos de expansión, transceptores, cableado, patch cords, organizadores, sistemas de alimentación, elementos de montaje, así como el hardware, software, licencias, suscripciones y demás componentes requeridos para garantizar la correcta instalación, integración, configuración, interoperabilidad y puesta en funcionamiento del sistema. El suministro deberá ajustarse estrictamente a los requerimientos técnicos específicos establecidos en el presente documento técnico, asegurando la operatividad continua, estabilidad, seguridad y desempeño adecuado de la solución, bajo responsabilidad integral del contratista
3	La implementación, integración y puesta en funcionamiento de la solución deberá contemplar criterios técnicos de compatibilidad, interoperabilidad, escalabilidad, redundancia, alta disponibilidad, seguridad lógica y física, monitoreo continuo, administración centralizada y soporte técnico especializado, garantizando su adecuada articulación con la infraestructura tecnológica existente y con eventuales ampliaciones o actualizaciones futuras del Ejército Nacional. El contratista deberá asegurar que la solución permita su crecimiento modular, integración con plataformas de gestión institucional, aplicación de políticas de seguridad y continuidad operativa, sin generar costos adicionales para la Fuerza cuando tales condiciones correspondan al alcance funcional y técnico previsto en la presente Especificación Técnica y en el objeto contractual.
4	Todos los bienes y componentes suministrados deberán ser originales de fábrica, nuevos, sin uso previo, no reacondicionados ni remanufacturados, y provenir de canales oficiales de distribución del fabricante. Deberán contar con los respectivos certificados de autenticidad y conformidad emitidos por el fabricante o su representante autorizado, así como con la documentación técnica completa y vigente, incluyendo especificaciones técnicas, manuales de instalación y operación, guías de configuración, catálogos, certificados de garantía, licencias y demás soportes que acrediten sus especificaciones, funcionalidades y condiciones de uso. La entrega deberá realizarse en idioma español o, en su defecto, en idioma inglés cuando el fabricante no disponga de versión en español, garantizando la integridad, trazabilidad y respaldo técnico de los elementos suministrados.
5	El equipo deberá contar con el tipo de soporte técnico y el esquema de licenciamiento correspondiente a sus características técnicas, capacidades funcionales y nivel de criticidad operativa, garantizando la

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	habilitación integral de todas sus funcionalidades. Dicho soporte deberá incluir, como mínimo, acceso a actualizaciones de software, asistencia técnica especializada y reposición de partes cuando aplique, durante la vigencia establecida contractualmente. El licenciamiento deberá permitir su correcta instalación, activación, configuración, administración y puesta en funcionamiento, sin restricciones que limiten el cumplimiento de los requerimientos técnicos definidos en la presente ficha.

3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS

ITEM 1. EQUIPOS TIPO SWITCH CORE L3	
3.2.1	**EQUIPO CORE MODULAR CHASIS TIPO 1**
1	El equipo de red debe ser configurable en capa 2 y 3
2	El equipo debe ser modular
3	El equipo debe incluir mínimo cuatro (04) bahías de ancho completo para módulos de Entrada/Salida (I/O) y mínimo dos (02) bahías para módulos supervisores
4	El equipo debe incluir mínimo cuatro (04) bahías para fuentes de alimentación
5	El equipo debe incluir mínimo una (01) bahía para bandeja de ventiladores
6	El equipo debe contar con un tamaño de máximo 8 RU
7	El Voltaje del equipo debe contar con una entrada de 90V a 264V, 47Hz a 63Hz
8	El equipo debe soportar mínimo una temperatura de operación de -5° a 45° grados centígrados
9	El equipo debe soportar humedad relativa en funcionamiento y fuera de funcionamiento de 10% a 95%, sin condensación
10	El equipo debe tener un mínimo tiempo medio entre fallos (MTBF) de 4113900 horas
11	El equipo debe soportar una capacidad de enfriamiento de mínimo 1620 BTU con bandeja de ventiladores
12	El equipo deberá soportar los siguientes protocolos de enrutamiento BGP4, MAPPING-MIB, BRIDGE-EXT-MIB, DHCP-SNOOPING-MIB, OSPF-MIB, PORT-SECURITY-MIB, IEEE8021-PAE-MIB, IEEE8023-LAG-MIB, SNMP-NOTIFICATION-MIB, SNMPv2-MIB, CEF-MIB, TCP-MIB
13	El equipo deberá cumplir con al menos los siguientes estándares: IEEE 802.1s IEEE 802.1w IEEE 802.1X IEEE 802.3ae para 10G

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	IEEE 802.3ae, IEEE 802.3ba, IEEE 802.3b IEEE 802.3ad IEEE 802.3x full duplex en 10BASE-T, 100BASE-TX, y 1000BASE-T puertos IEEE 802.1D SPT CoS IEEE 802.1p VLAN IEEE 802.1Q Especificación IEEE 802.3 10BASE-T Especificación IEEE 802.3u 100BASE-TX Especificación IEEE 802.3ab 1000BASE-T Especificación IEEE 802.3z 1000BASE-X Estándares RMON I y II
14	El equipo deberá soportar los protocolos SNMPv1, SNMPv2c, y SNMPv3
15	El equipo deberá cumplir con al menos las siguientes certificaciones de seguridad IEC 60950-1, EN 60950-1, IEC 62368-1, UL 60950-1 segunda edición, UL 62368-1, segunda edición, AS/NZS 60950.1.2011, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07, CAN/CSA-C22.2 No. 62368-1-14, GB 4943-95
16	El equipo deberá cumplir con al menos el siguiente cumplimiento de EMI y EMC 47 CFR Part 15 Class A CNS13438: 2006 Class A EN 300 386, EN 61000-3-2: 2014, EN 61000-3-3: 2013, EN 300 386, EN 55032:2012/ AC:2013 Class A EN 55032:2015 Class A, EN 55024: 2010 + A1: 2015, ICES-003 Issue 6: 2016 Class A, KN 35: 2015, KN 32: 2015 Class A, TCVN 7189: 2009 Class A, TCVN 7317: 2003, CISPR 32 Edición 2 Class A, CISPR 24: 2010 + A1: 2015, V-2/2015.04 Class A V-3/2015.04 Class A, KN35: 2015, TCVN 7317: 2003
3.2.1.1	**MODULO SUPERVISOR**
1	El equipo deberá contar con mínimo una (01) supervisora, permitiendo que una (01) bahía para módulo supervisor quede disponible para futuras actualizaciones
2	La tarjeta supervisora debe soportar un ancho de banda por Slot de mínimo 6.4Tbps, 3.2Tbps en full dúplex
3	La tarjeta supervisora debe soportar mínimo ambientes de capa 2 y 3, con mecanismos de optimización de listas de control de acceso (ACL)
4	La tarjeta supervisora debe soportar mínimo rutas IPv4 y IPv6, o superior con asignaciones dinámicas de tablas de reenvío de paquetes, tablas de enrutamiento flexibles (IPv4, IPv6 y multicast), tablas de capa 2, tablas ACL y tablas QoS
5	La tarjeta supervisora debe soportar ancho de bando para interfaces de alta velocidad de mínimo 10G/50G SFP y 40G/100G QSFP
6	La tarjeta supervisora debe soportar mínimo 256.000 direcciones MAC

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

7	La tarjeta supervisora debe soportar un Búfer dedicado de baja latencia de mínimo 80MB, con hasta 8GB de búfer HBM
8	La tarjeta supervisora debe incluir mínimo un procesador x86 de 2,7 GHz con 8 núcleos
9	La tarjeta supervisora debe incluir mínimo 32 GB de memoria DDR4 o superior
10	La tarjeta supervisora debe soportar mínimo 960 GB de almacenamiento local SATA SSD para la ejecución de aplicaciones
11	La tarjeta supervisora debe soportar tasa de reenvío de mínimo 8 Bpps
12	La tarjeta supervisora debe incluir mínimo 2 puertos de gestión 10G SFP+
13	La tarjeta supervisora debe incluir mínimo 16 GB de memoria Flash
14	La tarjeta supervisora debe soportar al menos VLAN IDs de mínimo 4096, Instancias PVST de mínimo 4096
15	La tarjeta supervisora debe soportar Interfaces virtuales conmutadas (SVIs): mínimo 4.096 y Jumbo frames de mínimo 9216
16	La tarjeta supervisora debe soportar rutas IPv4/IPv6 de mínimo 2Millones/1Millón
17	La tarjeta supervisora debe soportar al menos las siguientes entradas: ARP de mínimo 128.000, NDP de mínimo 128.000, IGMP/MLD de mínimo 16.000,
18	La tarjeta supervisora debe soportar al menos rutas multicast de mínimo 32.000
19	La tarjeta supervisora debe soportar al menos Escala QoS ACL (IPv4/IPv6) de mínimo 8.000/4.000, escala ACL de seguridad (IPv4/IPv6) de mínimo 8.000/4.000
20	La tarjeta supervisora debe soportar al menos la configuración de Túneles GRE 1.024
21	El equipo debe soportar al menos mecanismos de alta disponibilidad entre tarjetas supervisoras y permitir insertar/remover en caliente.
22	El equipo debe contar con mínimo mecanismos de inicio seguro que hagan la validación de autenticidad del software y hardware para prevenir que se ejecute código malicioso o no autorizado.
23	La tarjeta supervisora debe soportar al menos con funcionalidades para implementar QoS modular (MQC), priorización de colas, Policing/Shapping, QoS jerárquico.
24	La tarjeta supervisora debe soportar al menos los siguientes protocolos de enrutamiento RIPv2, OSPFv2, OSPFv3, EIGRP, EIGRPv6, IS-ISv4, BGPv4, BGPv6, PIM, PIM- SM, PIM-SSM
25	La tarjeta supervisora debe soportar al menos subinterfaces de capa 3, servicios de MPLS L3 VPN, EoMPLS

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

26	La tarjeta supervisora debe soportar al menos arquitecturas Fabric Spine, Leaf y Border para ambientes VXLAN
27	La tarjeta supervisora debe soportar al menos IRB Simétrico (Enrutamiento y Conmutación Integrada Simétrica), Multicast enrutado Tenant (IPv4/IPv6), Transferencia de Borde L3: Multi-VRF, MPLS L3VPN
28	La tarjeta supervisora debe soportar al menos con una tecnología de Virtual Extensible LAN (VXLAN)
29	La tarjeta supervisora debe soportar al menos con capacidades de programabilidad: NETCONF, RESTCONF, gNMI/gNOI, YANG models, ZTP/PnP
30	La tarjeta supervisora debe soportar al menos con Interfaz de usuario inalámbrica Bluetooth, Etiquetas RFID, balizas bluetooth (Blue Beacon)
31	La tarjeta supervisora debe contar con un tamaño de máximo 1 RU
32	La tarjeta supervisora debe soportar una temperatura de operación mínima de -5° a 45° grados centígrados
33	La tarjeta supervisora debe soportar un mínimo tiempo medio entre fallos (MTBF) de 305.879 horas
34	La tarjeta supervisora deberá tener al menos el siguiente cumplimiento de EMI y EMC 47 CFR Part 15 Class A CNS13438: 2006 Class A EN 300 386, EN 61000-3-2: 2014, EN 61000-3-3: 2013, EN 300 386, EN 55032:2012/ AC:2013 Class A EN 55032:2015 Class A, EN 55024: 2010 + A1: 2015, ICES-003 Issue 6: 2016 Class A, KN 35: 2015, KN 32: 2015 Class A, TCVN 7189: 2009 Class A, TCVN 7317: 2003, CISPR 32 Edición 2 Class A, CISPR 24: 2010 + A1: 2015, V-2/2015.04 Class A V-3/2015.04 Class A
3.2.1.2	**MODULO DE 48 PUERTOS 50GE/25GE/10GE**
1	El equipo debe incluir un (01) módulo de mínimo 48 interfaces sin bloqueo de 50GE/25GE/10GE, con un ancho de banda full dúplex mínimo de 3.2 Terabits
2	El módulo debe cumplir al menos las siguientes características mínimas: - El módulo debe soportar al menos una potencia nominal máxima de 300W - El módulo debe soportar mínimo 48 puertos SFP56 a velocidad de línea para conexiones de alta densidad (upstream/downstream) - El módulo debe soportar capacidad de Puertos sin bloqueo (non-blocking)

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	- El módulo debe soportar un mínimo tiempo medio entre fallos (MTBF) de 640.750 horas - El módulo debe soportar estándares Gigabit Ethernet: IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ab - El módulo debe soportar una temperatura de operación mínima de -5° a 45° grados centígrados - El módulo debe soportar una humedad relativa en funcionamiento y fuera de funcionamiento de mínimo 10% a 95%, sin condensación
3.2.1.3	**MODULO DE 24 PUERTOS 100/40 GE**
1	El equipo debe incluir un (01) módulo de mínimo 24 interfaces sin bloqueo de 100/40 GE, con un ancho de banda dúplex completo mínimo de 3.2 Terabits
2	El módulo debe cumplir al menos las siguientes características mínimas: - El módulo debe soportar mínimo 24 puertos QSFP28 a velocidad de línea para conexiones de alta densidad (upstream/downstream). - El módulo debe soportar mínimo 24 puertos sin bloqueo (non-blocking). - El módulo debe soportar al menos una potencia nominal máxima de 280W. - El módulo debe soportar un mínimo tiempo medio entre fallos (MTBF) de 710.749 horas. - El módulo debe soportar al menos los siguientes estándares mínimos Gigabit Ethernet: IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ab - El módulo debe soportar una temperatura de operación mínima de -5° a 45° grados centígrados. - El módulo debe soportar humedad relativa en funcionamiento y fuera de funcionamiento de mínimo 10% a 95%, sin condensación
3.2.1.4	**MODULO DE 48 PUERTOS 10G-BaseT**
1	El equipo debe incluir un (01) módulo de mínimo 48 interfaces de cobre RJ45 multi-gigabit de 10GE sin bloqueo.
2	El módulo debe cumplir al menos las siguientes características mínimas: - El módulo debe soportar mínimo 48 puertos 10G-baseT mGig a velocidad de línea para conexiones de alta densidad (upstream/downstream), basados en cableado de cobre.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	- El módulo debe soportar mínimo 48 puertos sin bloqueo (non-blocking). - El módulo debe soportar al menos una potencia nominal máxima de 315W. - El módulo debe soportar un mínimo tiempo medio entre fallos (MTBF) de 543.000 horas. - El módulo soportar al menos los siguientes estándares mínimos Gigabit Ethernet: IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ab. - El módulo debe soportar una temperatura de operación mínima de -5° a 45° grados centígrados. - El módulo debe soportar humedad relativa en funcionamiento y fuera de funcionamiento de mínimo 10% a 95%, sin condensación.
3	Cada módulo del equipo debe cumplir al menos con las siguientes certificaciones de seguridad mínimas: UL 60950-1, CAN/CSA-C222.2 No. 60950-1, EN 60950-1, IEC 60950-1, AS/NZS 60950.1, IEEE 802.3, EN55032:2015, EN61000-3-2:2014, EN55032:2012, NM EN 55032:2015, QCVN 118:2018/BTTTT, ICES-003:2016:Iss:6, NM EN 61000-3-3:2015, NM EN 61000-3-2:2015, 47 CFR Part 15:2016, KN61000-3-3:2014, CISPR32:2012:Ed:1, EN300 386:2012:V1.6.1, KN61000-3-2:2014, CNS13438:2006, CISPR32:2015:Ed:2, KN32:2015\, EN61000-3-3:2013, CISPR24:2010+A1:2015, CISPR35:2016:Ed:1, EN55024:2010, EN55024:2010:A1, EN55035:2017, EN61000-6-1:2007, EN61000-6-2:2005, IEC61000-6-1:2016:Ed:3, IEC61000-6-2:2016:Ed:3, KN35:2015, NM EN 55024:2018, TCVN 7317:2003, ROHS5
3.2.1.5	**FUENTES DE ALIMENTACIÓN**
1	El equipo debe incluir mínimo cuatro (04) fuentes de alimentación de mínimo 1950W cada una, las cuales se deben integrar de forma nativa con el equipo.
2	Cada fuente de alimentación debe cumplir las siguientes características mínimas: - Cada fuente de alimentación debe tener un mínimo tiempo medio entre fallos (MTBF) de 300.000 horas. - Cada fuente de alimentación debe soportar un rango mínimo de voltaje de entrada 90VAC a 140VAC / 180VAC a 264VAC. - Cada fuente de alimentación debe soportar corriente de entrada de mínimo 10,5A a 230 VAC. - Debe soportar un tiempo de retención de salida de mínimo AC = 20 ms mínimo por sistema.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	- Cada fuente de alimentación debe soportar receptáculos de entrada de fuente de alimentación AC IEC 60320 C16. - Debe soportar al menos clasificación del cable de alimentación AC 15A

3.2.2	EQUIPO CORE MODULAR CHASIS TIPO 2
1	El equipo debe ser modular
2	El equipo debe incluir mínimo cuatro (04) bahías de ancho completo para módulos de Entrada/Salida (I/O) y mínimo dos (02) bahías para módulos supervisores
3	El equipo debe incluir mínimo cuatro (04) bahías para fuentes de alimentación
4	El equipo debe incluir mínimo una (01) bahía para bandeja de ventiladores
5	El equipo debe contar con un tamaño máximo de 10 RU
6	El equipo debe soportar al menos conexión en PoE máximo por ranura de hasta 4.320W
7	El equipo debe soportar fuentes de alimentación de mínimo 2.100W
8	El equipo debe soportar una temperatura de operación mínima de -5 a 40° grados centígrados
9	El equipo debe soportar mínimo humedad relativa en funcionamiento y fuera de funcionamiento de 10% a 95%, sin condensación
10	El equipo debe tener un mínimo tiempo medio entre fallos (MTBF) de 1.571.010 horas
11	El equipo debe contar con mínimo una bandeja de ventiladores compuestas por múltiples ventiladores controlados de manera independiente, con redundancia N+1, de forma que, ante la falla de un ventilador, el sistema continúe operando sin afectar la capacidad de refrigeración.
12	La velocidad de los ventiladores al menos debe ajustarse dinámicamente para compensar fallos
13	Los ventiladores deben incluir al menos sensores de presión barométrica que permitan optimizar su funcionamiento en función de la altitud, así como contar con un sistema de Modulación de Ancho de Pulso (PWM) de ajuste fino, que reduzca la variabilidad en las revoluciones por minuto (RPM) bajo condiciones de limitación, garantizando un rendimiento acústico óptimo incluso bajo cargas parciales
14	El equipo deberá cumplir con al menos las siguientes certificaciones de seguridad

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	UL 60950-1, CAN/CSA-C222.2 N.° 60950-1, EN 60950-1, IEC 60950-1, AS/NZS 60950.1, IEEE 802.3
15	El equipo deberá soportar al menos el siguiente cumplimiento de EMI y EMC 47 CFR Parte 15, CISPR22 Clase A, KN 32 Clase A, EN 300 386 V1.6.1, EN 55022 Clase A, EN 55032 Clase A, CISPR 32 Clase A, EN61000-3-2, EN61000-3-3, ICES-003 Clase A, TCVN 7189 Clase A, V-3 Clase A, CNS13438 Clase A, CISPR24, EN 300 386, EN55024, TCVN 7317, KN35, EN50121-4, EN 300 386, ROHS5
16	El equipo de hardware debe ser Flexible NetFlow (FNF) de velocidad de línea que permite la recolección de flujos de mínimo 384.000 flujos.
17	El equipo debe soportar al menos el protocolo de IPv6 en hardware, para optimizar el reenvío de paquetes en redes IPv6, igualmente debe tener compatibilidad con doble pila para IPv4 e IPv6 y asignaciones dinámicas de tablas de reenvío de hardware para facilitar la migración de IPv4 a IPv6, y contar con tablas de enrutamiento escalables (IPv4 y IPv6)
18	El equipo debe soportar al menos funciones de automatización y proporcionar interfaces API abiertas basadas en protocolos estándar como NETCONF y RESTCONF, y utilizando modelos de datos estructurados (YANG) que permitan la integración con herramientas externas, tanto preexistentes como desarrolladas a medida, con el fin de automatizar el aprovisionamiento y gestión de recursos de red.
19	El equipo debe soportar mínimo cifrado avanzado de 256 bits MACsec para autenticación y cifrado de paquetes entre Switches
20	El equipo debe contar al menos con mecanismos de inicio seguro y firma criptográfica para las imágenes de software, incluyendo el firmware, la BIOS y demás componentes, con el fin de garantizar la autenticidad y la integridad del software para prevenir que se ejecute código malicioso o no autorizado.
21	El equipo debe soportar al menos estándares como IEEE 802.1s y IEEE 802.1w.
22	El equipo debe soportar al menos funcionalidades de Non-Stop Forwarding (NSF), Stateful Switchover (SSO), ISSU y Netflow.
23	El equipo debe soportar al menos RIPv1, RIPv2, RIPng, Acceso Enrutado OSPF (Open Shortest Path First), OSPF, EIGRP, BGPv4, IS-ISv4, OSPFv3, EIGRPv6, PIM SM, VPLS, EoMPLS, MPLS sobre GRE
24	El equipo debe soportar mínimo con capacidades de segmentación y microsegmentación y aseguramiento de la red a través de la Plataforma de Datos de Red

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

25	El equipo debe soportar mínimo con tecnología Plug and Play (PnP) habilitado para facilitar la implementación de acuerdo a las necesidades de la Fuerza
3.2.2.1	**MODULO SUPERVISOR**
1	El equipo deberá contar con mínimo una (01) supervisora, permitiendo que una (01) bahía para módulo supervisor quede disponible para futuras actualizaciones
2	La tarjeta supervisora debe soportar procesador x86 de 2,4 GHz con mínimo 960 GB de almacenamiento local SSD SATA para alojamiento de aplicaciones basadas en contenedores.
3	La tarjeta supervisora debe incluir un CPU con mínimo 2 Cores
4	La tarjeta supervisora debe soportar al menos interfaces de Uplink 4x 10/25G y 4x 40/100G.
5	La tarjeta supervisora debe soportar MTBF de mínimo 300,000 horas
6	La tarjeta supervisora debe soportar ancho de banda por ranura de mínimo 240 Gbps/ranura
3.2.2.2	**MODULO 48 PUERTOS RJ45**
1	El equipo deberá contar mínimo con una (01) tarjeta de línea de 48 puertos sin bloqueo de tipo RJ-45, compatibles con velocidades de 10GBASE-T, 5Gbps, 2.5Gbps, 1Gbps y 100Mbps.
2	El módulo debe ser compatible con al menos los siguientes estándares IEEE 802.3az para consumos eficientes de energía, IEEE 802.1AE en hardware.
3	El módulo debe soportar tramas de capa 2 a capa 4 con un tamaño de al menos 9216 bytes (Jumbo Frames).
3.2.2.3	**MODULO 24 PUERTOS 25G/10G**
1	El equipo deberá contar mínimo con una (01) tarjeta de línea de 20 puertos de 25 Gigabit Ethernet (SFP28) y 4 puertos de 10 Gigabit Ethernet (SFP+)
2	Debe permitir el uso simultáneo de módulos SFP28 y SFP+ en la misma tarjeta, sin restricciones de compatibilidad.
3	Soportar IEEE 802.1AE en hardware.
4	Deberá soportar tramas de capa 2 a capa 4 con un tamaño máximo de al menos 9216 bytes (Jumbo Frames)
3.2.2.4	**MODULO 12 PUERTOS 100G/40G**
1	El equipo deberá contar mínimo con una (01) tarjeta de línea que soporte: Mínimo 12 puertos de 40 Gigabit Ethernet (QSFP+) o Mínimo 4 puertos de 100 Gigabit Ethernet (QSFP28) y 4 puertos de 40 Gigabit Ethernet (QSFP+)

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

2	El módulo debe permitir el uso simultáneo de módulos de mínimo SFP28 y SFP+ en la misma tarjeta, sin restricciones de compatibilidad.
3	Soportar IEEE 802.1AE en hardware.
4	Deberá soportar tramas de capa 2 a capa 4 con un tamaño máximo de al menos 9216 bytes (Jumbo Frames)

3.2.3	EQUIPO CORE FIJO TIPO 3
1	El equipo debe contar mínimo con una CPU de 2,4 GHz o superior
2	El equipo debe contar con almacenamiento de hasta 960 GB SSD SATA o superior para alojamiento de aplicaciones basadas en contenedores.
3	El equipo deberá contar con mínimo una memoria Ram de 16Gb / Memoria Flash 16Gb o superior.
4	El equipo deberá contar con mínimo 32 puertos 40G o 100G mediante interfaces QSFP+ y QSFP28.
5	El equipo debe contar con una capacidad de conmutación de mínimo 6.4 Tbps o superior
6	El equipo debe soportar tasa de reenvío de paquetes de mínimo 2 Bpps.
7	El equipo debe soportar al menos tablas escalables de enrutamiento Layer (IPv4, IPv6, multicast) y switching Layer 2.
8	El equipo debe soportar al menos NAT estático y dinámico y traducción de puertos (PAT)
9	El equipo debe admitir al menos una amplia gama de funciones de automatización y proporcionar interfaces API abiertas basadas en protocolos estándar como NETCONF y RESTCONF, utilizando modelos de datos estructurados (YANG) que permitan la integración con herramientas externas, tanto preexistentes como desarrolladas a medida, con el fin de automatizar el aprovisionamiento y gestión de recursos de red.
10	El equipo debe contar mínimo con tecnología Multichassis EtherChannel para alta resiliencia.
11	El equipo debe debe contar con mínimo SSO Single Sign-On en inglés o "Inicio de Sesión Único"
12	El equipo debe contar con al menos mecanismos de inicio seguro que hagan la validación de autenticidad del software y hardware para prevenir que se ejecute código malicioso o no autorizado.
13	El equipo debe contar al menos con VLANs soportadas mínimo 4.094, Jumbo Frames mínimo 9.216 bytes, Direcciones MAC mínimo 82.000, Instancias de PVST 4000.
14	El equipo debe soportar MTBF mínimo de 212.800 horas

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

15	El equipo debe soportar al menos Rutas IPv4 mínimo 256.000 indirectos, Rutas de host IPv4 mínimo 90.000 host
16	El equipo debe soportar al menos Rutas IPv6 mínimo 256.000 indirectos, Rutas de host IPv6 mínimo 90.000 hosts
17	El equipo debe soportar rutas de multicast IPv4/IPv6 Mínimo 32.000
18	El equipo debe soportar mínimo Escala ACL de QoS (v4/v6) Hasta 16.000/8.000
19	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 Unidad de rack RU.
20	El equipo debe soportar al menos FNF para visibilidad de aplicaciones
21	El equipo debe admitir mínimo dos fuentes de alimentación redundantes 1+1
22	El equipo debe soportar mínimo cifrado MACsec de 256 bits (AES-GCM).
23	El equipo debe debe soportar al menos listas de control de acceso de grupo de objetos para IPv4 e IPv6.
24	El equipo debe soportar mínimo configuración modular de QoS (CLI MQC).
25	El equipo debe soportar al menos QoS jerárquica de al menos dos niveles, y mecanimos como Policing/ colas de prioridad estricta/Colores/Encolamiento/Shaping.
26	El equipo debe soportar al menos RIPv2, RIPng, OSPFv2, OSPFv3, EIGRP, EIGRPv6, IS-ISv4, BGPv4, BGPv6, PIM-SM, Subinterfaces enrutadas L3, Servicio de LAN privada virtual (VPLS), Ingeniería de tráfico MPLS (MPLS-TE), Interfaz de red virtual (VNI) L2/L3
27	El equipo debe soportar al menos Mecanismos de Multicast PIM, PIM-SM, PIM-SSM, PIM-BIDIR
28	El equipo debe soportar Temperatura de funcionamiento mínima de 0° a 40°C
29	El equipo debe soportar Humedad relativa en funcionamiento de mínimo 5% a 90%
30	El equipo debe soportar al menos las siguientes certificaciones de seguridad: 47 CFR Parte 15 Clase A, CNS13438: 2006 Clase A, EN 300 386 V1.6.1, EN61000-3-2: 2014, EN61000-3-3: 2013, ICES-003 Número 6: 2016 Clase A, KN 32: Clase A 2015, EN 55032:2012/AC:2013 Clase A, EN 55032:2015 Clase A, IEC 60950-1 más Am1, Am2 Am9, Am10, Am11, Am12 y todas las desviaciones y diferencias, AS/NZS 60950.1.2011, CAN/CSA-C22.2 N.° 60950-1-07, GB 4943-95, EN 60950-1, NOM-019-SCFI-1998, UL 60950-1, segunda edición

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

ITEM 2. EQUIPOS TIPO DATACENTER (DISTRIBUCIÓN O CAMPUS CORE)	
3.2.4.	EQUIPO TIPO DATACENTER TIPO 1
1	Switch fijo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU) diseñado para centros de datos.
2	El equipo debe contar con mínimo 48 Puertos de 1/10/25G SFP28 + 6 x 40/100G QSFP28 ports
3	El equipo debe contar con CPU de al menos 4 núcleos.
4	El equipo debe contar con mínimo 16 GB de DRAM y mínimo 16 GB de memoria de sistema.
5	El equipo debe soportar mínimo 3.6 Terabits por segundo de ancho de banda
6	El equipo debe soportar mínimo 1.2 Billones de paquetes por segundo (Bpps)
7	El equipo debe soportar unidad de estado sólido de mínimo 128Gb
8	El equipo debe contar con mínimo 40Mb de Almacenamiento en búfer del sistema
9	El equipo debe contar con al menos 01 puerto RJ-45 de gestión
10	El equipo debe contar con al menos Puerto USB: Mínimo 1
11	El equipo debe soportar mínimo 2 Fuentes de alimentación de al menos 650 W
12	El equipo debe soportar consumo típico de energía (AC/DC) de hasta 325W
13	El equipo debe soportar consumo de energía (AC/DC) de hasta 600W
14	El equipo debe soportar tensión de entrada (AC) de mínimo 100 a 240V
15	El equipo debe soportar tensión de entrada (AC de alta tensión [HVAC]) de mínimo 200 a 277V
16	El equipo debe soportar tensión de entrada (DC) de mínimo -48 a -60V
17	El equipo debe soportar voltaje de entrada (DC de alto voltaje [HVDC]) de mínimo -240 a -380V
18	El equipo debe soportar al menos frecuencia de entrada (AC): 50 a 60 Hz
19	El equipo debe con mínimo 4 ventiladores
20	El equipo debe soportar mínimo MTBF (Promedio de Tiempo Entre Fallos) de 300.000 horas
21	El equipo debe soportar al menos rutas IPv4 Longest Prefix Match (LPM) de mínimo 1.792.000
22	El equipo debe soportar al menos con entradas para hosts IPv4 de mínimo 1.792.000

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

23	El equipo debe soportar al menos con rutas para IPv6 LPM de mínimo 896.000 y entradas de hosts IPv6 de mínimo 1.792.000
24	El equipo debe soportar entradas de direcciones MAC de al menos 512.000
25	El equipo debe soportar rutas multicast de al menos 128.000
26	El equipo debe soportar grupos IGMP snooping de mínimo 32,000.
27	El equipo debe soportar VLANs de mínimo 4.096
28	El equipo debe soportar Instancias de VRF disponibles de mínimo 16.000
29	El equipo debe soportar caminos ECMP de al menos 128 vías
30	El equipo debe soportar canales de puerto de al menos 512
31	El equipo debe soportar enlaces en un port channel de al menos 32
32	El equipo debe soportar sesiones SPAN activas: mínimo 4
33	El equipo debe soportar VLANs en RPVST mínimo 3.967
34	El equipo debe soportar grupos HSRP de mínimo 490
35	El equipo debe soportar entradas NAT Mínimo 1.023
36	El equipo debe soportar al menos instancias de Multiple Spanning Tree (MST) mínimo 64
37	El equipo debe soportar al menos 8 colas
38	El equipo debe soportar rango de temperatura de operación de mínimo 32 a 104 °F (0 a 40 °C)
39	El equipo debe soportar rango de humedad de mínimo 5 a 95% (sin condensación)
40	El equipo debe soportar cumplimiento normativo: Debe cumplir con al menos las marcas CE según las directivas 2004/108/EC y 2006/95/EC.
41	El equipo debe soportar al menos con seguridad: NEBS, UL 60950-1 Segunda Edición, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 Segunda Edición, EN 60950-1 Segunda Edición, IEC 60950-1 Segunda Edición, AS/NZS 60950-1, GB4943, Cumplimiento RoHS
42	El equipo debe soportar al menos con las siguientes certificaciones EMC: emisiones 47CFR Parte 15 (CFR 47) Clase A, AS/NZS CISPR22 Clase A, CISPR22 Clase A, EN55022 Clase A, ICES003 Clase A, VCCI Clase A, EN61000-3-2, EN61000-3-3, KN22 Clase A, CNS13438 Clase A, EN55024, CISPR24, EN300386, Serie KN 61000-4

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

3.2.5	EQUIPO TIPO DATACENTER TIPO 2
1	Switch fijo debe contar con un tamaño máximo 2 unidades de rack (RU) diseñado para centros de datos.
2	El equipo debe contar con mínimo 96 puertos de fibra con soporte para velocidades de 1, 10 y 25 Gbps.
3	El equipo debe contar con mínimo 12 puertos QSFP28 con soporte para velocidades de 40 y 100 Gbps.
4	El equipo debe contar con mínimo 7.2Tbps de (ancho de banda)
5	El equipo debe soportar capacidad de procesamiento de mínimo 2.4 Bpps
6	El equipo debe contar con CPU de por lo menos cuatro (04) Cores
7	El equipo debe soportar mínimo memoria del sistema de hasta 24GB
8	El equipo debe contar con disco SSD de mínimo 128GB
9	El equipo debe soportar Buffer de sistema de mínimo 40 MB
10	El equipo debe contar con (1) puerto RJ-45 para gestión por consola o red local.
11	El equipo debe contar con (1) puerto SFP+ para gestión a través de conexión de fibra.
12	El equipo debe soportar MTBF de al menos 300.000 horas
13	El equipo debe soportar rutas IPv4 LPM de al menos 896.000,
14	El equipo debe soportar entradas de host IPv4 de al menos 896.000
15	El equipo debe soportar rutas IPv6 LPM de al menos 498.000
16	El equipo debe soportar entradas de host IPv6 de al menos 896.000
17	El equipo debe soportar direcciones MAC de al menos 256.000 y rutas multicast: 128.000
18	El equipo debe soportar VLANs al menos de 4.096
19	El equipo debe soportar rutas ECMP de al menos 64
20	El equipo debe soportar port channels de al menos 512
21	El equipo debe soportar enlaces por port channel de al menos 32
22	El equipo debe soportar sesiones activas de SPAN: Mínimo 4
23	El equipo debe soportar VLANs en instancias RPVST:mínimo 3.967
24	El equipo debe soportar grupos HSRP: mínimo 490
25	El equipo debe soportar entradas NAT soportadas: Mínimo 1.023
26	El equipo debe soportar colas por puerto de al menos 8
27	El equipo debe soportar instancias MST mínimo 64
28	El equipo debe soportar temperatura de operación de mínimo 32 a 104°F (0 a 40°C)
29	El equipo debe soportar humedad de mínimo 5% a 95% (sin condensación)

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

30	El equipo de contar con al menos las siguientes normas de seguridad: UL 60950-1 Segunda Edición, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 Segunda Edición, EN 60950-1 Segunda Edición, IEC 60950-1 Segunda Edición, AS/NZS 60950-1, GB4943, Cumplimiento RoHS
31	El equipo de contar con al menos las siguientes compatibilidad electromagnética y emisiones: 47CFR Parte 15 (CFR 47) Clase A, AS/NZS CISPR22 Clase A, CISPR22 Clase A, EN55022 Clase A, ICES003 Clase A, VCCI Clase A, EN61000-3-2, EN61000-3-3, KN22 Clase A, CNS13438 Clase A, EN55024, CISPR24, EN300386, KN 61000-4 Series

ITEM 3. EQUIPOS TIPO SWITCH ACCESO	
3.2.6	**EQUIPO SWITCH DE ACCESO TIPO 1 24 PUERTOS DATOS**
1	El equipo debe contar con mínimo 24 puertos 10/100/1000G + 4 puertos 1/10G, PoE no es requerido.
2	El equipo debe contar con memoria predeterminada del sistema de mínimo 8GB DRAM / 16GB de Flash
3	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU)
4	El equipo de soportar ancho de banda de stacking mínimo 320 Gbps y que permita al menos 8 switches
5	El equipo de soportar tasa de reenvió de paquetes de mínimo 95,23 Mpps
6	El equipo de soportar capacidad de switching de mínimo 128 Gbps
7	El equipo de soportar debe incluir fuente de poder de mínimo 350W
8	El equipo de soportar MTBF mínimo de 387.000 horas
9	El equipo de soportar amplia gama de características de automatización y proporciona robustas API abiertas sobre NETCONF, RESTCONF y GNMI utilizando modelos de datos YANG para herramientas externas, Provisión automatizada de dispositivos
10	El equipo de soportar direcciones MAC mínimo de 32.000
11	El equipo de soportar rutas IPv4 mínimo 32.000
12	El equipo de soportar entradas de enrutamiento IPv6 mínimo 16.000
13	El equipo de soportar entradas de multicast mínimo 8.000
14	El equipo de soportar entradas de escala QoS mínimo 5.120
15	El equipo de soportar buffer mínimo de 16 MB
16	El equipo de soportar VLAN IDs Mínimo 4.094
17	El equipo de soportar FNF al menos 64.000 flujos
18	El equipo de soportar instancias PVST mínimo 300
19	El equipo de soportar jumbo frames mínimo 9.198 bytes

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

20	El equipo de soportar al menos análisis de tráfico encriptado (ETA), Cifrado AES-256 MACsec, Cifrado IPsec
21	El equipo de permitir configurar al menos la tecnología EtherChannel entre diferentes miembros del stack para una mayor resiliencia
22	El equipo de soportar al menos actualización de software rápida extendida
23	El equipo de soportar al menos resiliencia NSF/SSO (Non-Stop Forwarding/Stateful Switchover)
24	El equipo de soportar mínimo clasificación por 802.1p Clase de Servicio (CoS) y Differentiated Services Code Point (DSCP), Multicast DNS (mDNS) gateway
25	El equipo de contar al menos con las siguientes certificaciones IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1x-Rev, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T, 100BASE-TX, and 1000BASE-T ports, IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol IEEE 802.1p CoS prioritization, IEEE 802.1Q VLAN, IEEE 802.3 10BASE-T specification, IEEE 802.3u 100BASE-TX specification, IEEE 802.3ab 1000BASE-T specification, IEEE 802.3z 1000BASE-X specification, IEEE 802.3bz Multirate 2.5G/5G specification, IEEE 802.3an 10G BASE-T specification, RMON I and II standards, SNMPv1, v2c, and v3
26	El equipo debe soportar al menos protocolos de enrutamiento unicast IP, incluyendo enrutamiento estático, RIPv1, RIPv2, RIPng y OSPF (Open Shortest Path First)
27	El equipo debe soportar al menos IPv6 en hardware, proporcionando reenvío a tasa de línea para redes IPv6.
28	El equipo debe soportar al menos dual-stack para IPv4/IPv6 y asignaciones dinámicas de tablas de reenvío de hardware, para facilitar la migración de IPv4 a IPv6.
29	El equipo debe soportar arranque seguro anclado en hardware e identificación Única Segura del Dispositivo (SUDI) para Plug and Play, para verificar la identidad del hardware y el software
30	El equipo debe ser compatible de manera nativa con el equipo principal actual.
31	El equipo debe soportar mínimo aplicaciones que permitan medir la Experiencia Digital de los usuarios y de la red.
32	El equipo debe contar con al menos las siguientes normas de seguridad:

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	UL 60950-1 Primera Edición, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 Primera Edición, EN 60950-1 Primera Edición, IEC 60950-1 Primera Edición, AS/NZS 60950-1, IEEE 802.3, Cumplimiento RoHS
33	El equipo debe contar con al menos las siguientes certificaciones de compatibilidad electromagnética y emisiones: 47CFR Parte 15 (CFR 47), EN 300 386 V1.6.1, EN 55032 Class A, CISPR 32 Class A, EN61000-3-2, EN61000-3-3, ICES-003 Class A, TCVN 7189 Class A, V-3 Class A, CISPR 35, EN 300 386, EN 55035, TCVN 7317, V-2/2015.04, V-3/2015.04, CNS13438, KN32, KN35.

3.2.7	EQUIPO SWITCH DE ACCESO TIPO 2 48 PUERTOS DATOS
1	El equipo debe contar con mínimo 48 puertos 10/100/1000G + 4 puertos 1/10G, PoE no es requerido.
2	El equipo debe contar con memoria predeterminada del sistema: Mínimo 8GB DRAM / 16GB de Flash
3	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU)
4	El equipo debe contar con al menos ancho de banda de stacking: Mínimo 320 Gbps y que permita al menos 8 switches.
5	El equipo debe contar con al menos tasa de reenvió de paquetes mínima: 130 Mpps
6	El equipo debe contar con al menos capacidad de switching: Mínimo 176 Gbps
7	El equipo debe incluir mínimo fuente de poder de 350W
8	El equipo debe contar al menos con MTBF mínimo de 380.000 horas
9	El equipo debe contar al menos con provisión automatizada de dispositivos, amplia gama de características de automatización y proporciona robustas API abiertas sobre NETCONF, RESTCONF y GNMI utilizando modelos de datos YANG para herramientas externas.
10	El equipo debe contar direcciones MAC mínimo de 32.000
11	El equipo debe contar con al menos Rutas IPv4 mínimo 32.000
12	El equipo debe contar con al menos entradas de enrutamiento IPv6 mínimo 16.000, Entradas de multicast mínimo 8.000, Entradas de escala QoS mínimo 5.120
13	El equipo debe contar al menos con Buffer mínimo de 16 MB
14	El equipo debe contar al menos con VLAN IDs: Mínimo 4.094
15	El equipo debe contar Soportar FNF al menos 64.000 flujos
16	El equipo debe contar al menos con Instancias PVST mínimo 300, Jumbo frames mínimo 9.198 bytes

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

17	El equipo debe contar al menos con Análisis de tráfico encriptado (ETA), Cifrado AES-256 MACsec, Cifrado Ipsec
18	El equipo debe permitir al menos configurar la tecnología EtherChannel entre diferentes miembros del stack para una mayor resiliencia, Actualización de software rápida extendida
19	El equipo debe permitir al menos con Resiliencia NSF/SSO (Non-Stop Forwarding/Stateful Switchover)
20	El equipo debe contar al menos con Clasificación por 802.1p Clase de Servicio (CoS) y Differentiated Services Code Point (DSCP), Multicast DNS (mDNS) gateway
21	El equipo debe contar al menos con las siguientes certificaciones: IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1x-Rev, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T, 100BASE-TX, and 1000BASE-T ports, IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol IEEE 802.1p CoS prioritization, IEEE 802.1Q VLAN, IEEE 802.3 10BASE-T specification, IEEE 802.3u 100BASE-TX specification, IEEE 802.3ab 1000BASE-T specification, IEEE 802.3z 1000BASE-X specification, IEEE 802.3bz Multirate 2.5G/5G specification, IEEE 802.3an 10G BASE-T specification, RMON I and II standards, SNMPv1, v2c, and v3
22	El equipo debe soportar al menos protocolos de enrutamiento unicast IP, incluyendo enrutamiento estático, RIPv1, RIPv2, RIPng y OSPF (Open Shortest Path First)
23	El equipo debe contar al menos con soporte de IPv6 en hardware, proporcionando reenvío a tasa de línea para redes IPv6.
24	El equipo debe contar al menos con soporte dual-stack para IPv4/IPv6 y asignaciones dinámicas de tablas de reenvío de hardware, para facilitar la migración de IPv4 a IPv6.
25	El equipo debe contar al menos con soporte para arranque seguro anclado en hardware e identificación Única Segura del Dispositivo (SUDI) para Plug and Play, para verificar la identidad del hardware y el software
26	El equipo debe ser compatible de manera nativa con el equipo principal actual.
27	El equipo debe soportar al menos aplicaciones que permitan medir la Experiencia Digital de los usuarios y de la red.
28	El equipo debe soportar al menos las siguientes normas de seguridad: UL 60950-1 Primera Edición, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 Primera Edición, EN 60950-1 Primera Edición, IEC 60950-1 Primera Edición, AS/NZS 60950-1, IEEE 802.3, Cumplimiento RoHS

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

29	El equipo debe soportar al menos las siguientes certificaciones de compatibilidad electromagnética y emisiones: 47CFR Parte 15 (CFR 47), EN 300 386 V1.6.1, EN 55032 Class A, CISPR 32 Class A, EN61000-3-2, EN61000-3-3, ICES-003 Class A, TCVN 7189 Class A, V-3 Class A, CISPR 35, EN 300 386, EN 55035, TCVN 7317, V-2/2015.04, V-3/2015.04, CNS13438, KN32, KN35.
3.2.8	**EQUIPO SWITCH DE ACCESO TIPO 3 24 PUERTOS DATOS**
1	El equipo debe contar con mínimo 24 puertos 10/100/1000G + 4 puertos 1/10G, PoE no es requerido.
2	El equipo debe contar con memoria predeterminada del sistema: Mínimo 2GB DRAM / 4GB de Flash
3	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU)
4	El equipo debe contar con al menos ancho de banda de stacking: Mínimo 80 Gbps y que permita al menos 8 switches.
5	El equipo debe contar con al menos tasa de reenvió de paquetes: Mínimo 95,23 Mpps, en stacking: 155 Mpps
6	El equipo debe contar con al menos capacidad de switching: Mínimo 128 Gbps, en stacking: 208 Gbps
7	El equipo debe contar con al menos fuente de poder de mínimo 125W
8	El equipo debe contar con al menos MTBF mínimo de 525.000 horas
9	El equipo debe contar con al menos Provisión automatizada de dispositivos, Amplia gama de características de automatización y proporciona robustas API abiertas sobre NETCONF, RESTCONF utilizando modelos de datos YANG para herramientas externas.
10	El equipo debe contar con al menos direcciones MAC mínimo de 16000
11	El equipo debe contar con al menos rutas IPv4 (ARP más rutas aprendidas) mínimo 11.000 (8.000 rutas directas y 3.000 rutas indirectas)
12	El equipo debe contar con al menos entradas de enrutamiento IPv4/IPv6 mínimo 3.000/1.500
13	El equipo debe contar con al menos entradas de escala de QoS mínimo 1.000 y Multicast mínimo 1.000
14	El equipo debe contar con al menos buffer de mínimo 6 MB
15	El equipo debe contar con al menos VLAN IDs Mínimo 4.094
16	El equipo debe soportar FNF al menos 16.000 flujos
17	El equipo debe contar con al menos con Instancias PVST mínimo 128, Jumbo frames mínimo 9.198 bytes
18	El equipo debe permitir configurar al menos la tecnología EtherChannel entre diferentes miembros del stack para una mayor resiliencia

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

19	El equipo debe contar con al menos los siguientes estándares IEEE 802.1s, Normas RMON I y II, IEEE 802.1w, SNMPv1, v2c y v3, IEEE 802.1x, VLAN IEEE 802.1Q, IEEE 802.1x-Rev, IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3u 100BASE-TX, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ab 1000BASE-T, IEEE 802.3at, IEEE 802.3z 1000BASE-X, IEEE 802.3x dúplex completo en puertos 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASET, IEEE 802.1AE, IEEE 802.1D, Priorización de CoS IEEE 802.1p
20	El equipo debe soportar al menos los siguientes protocolos de enrutamiento unicast IP, incluyendo enrutamiento estático, RIPv1, RIPv2, RIPng y OSPF (Open Shortest Path First)
21	El equipo debe soportar al menos arranque seguro anclado en hardware e Identificación Única Segura del Dispositivo (SUDI) para Plug and Play, para verificar la identidad del hardware y el software
22	El equipo debe debe ser compatible de manera nativa con el equipo principal actual.
23	El equipo debe soportar al menos las siguientes normas de seguridad: IEC 60950-1/62368-1, UL 60950-1/62368-1, CAN/CSA C22.2 No. 60950-1/62368-1, EN 60950-1/62368-1, AS/NZS 60950.1, AS/NZS 62368.1, Class I Equipment, Cumplimiento RoHS
24	El equipo debe soportar al menos las siguientes certificaciones de compatibilidad electromagnética y emisiones: 47 CFR Part 15, CISPR 32 Class A, CNS 13438, EN 300 386, EN 55032 Class A, EN61000-3-2, EN61000-3-3, ICES-003 Class A, KN 32, TCVN 7189 Class A, V-3 Class A, CISPR 35, EN 300 386. EN 55035, KN 35, TCVN 7317.

3.2.9	**EQUIPO SWITCH DE ACCESO TIPO 4 48 PUERTOS DATOS**
1	El equipo debe contar con mínimo 48 puertos 10/100/1000G + 4 puertos 1/10G, PoE no es requerido.
2	El equipo debe contar con mínimo memoria predeterminada del sistema: Mínimo 2GB DRAM / 4GB de Flash
3	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU)
4	El equipo debe contar con al menos ancho de banda de stacking: Mínimo 80 Gbps y que permita al menos 8 switches.
5	El equipo debe contar con al menos tasa de reenvió de paquetes: Mínimo 130 Mpps, en stacking: 190 Mpps
6	El equipo debe contar con al menos capacidad de switching: Mínimo 176 Gbps, en stacking: 256 Gbps

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

7	El equipo debe incluir fuente de poder de mínimo 125W
8	El equipo debe contar con al menos MTBF mínimo de 500.000 horas
9	El equipo debe contar con al menos con provisión automatizada de dispositivos, amplia gama de características de automatización y proporciona robustas API abiertas sobre NETCONF, RESTCONF utilizando modelos de datos YANG para herramientas externas.
10	El equipo debe contar con al menos direcciones MAC mínimo de 16.000
11	El equipo debe contar con al menos rutas IPv4 (ARP más rutas aprendidas) mínimo 11.000 (8.000 rutas directas y 3.000 rutas indirectas)
12	El equipo debe contar con al menos con entradas de enrutamiento IPv4/IPv6 mínimo 3.000/1.500
13	El equipo debe contar con al menos entradas de escala de QoS mínimo 1.000 y Multicast mínimo 1.000
14	El equipo debe contar con al menos Buffer de mínimo 6 MB
15	El equipo debe contar con al menos VLAN IDs Mínimo 4094
16	El equipo debe soportar FNF al menos 16.000 flujos
17	El equipo debe contar con al menos Instancias PVST mínimo 128, Jumbo frames mínimo 9.198 bytes
18	El equipo debe permitir al menos configurar la tecnología EtherChannel entre diferentes miembros del stack para una mayor resiliencia
19	El equipo debe contar con al menos los siguientes estándares IEEE 802.1s, Normas RMON I y II, IEEE 802.1w, SNMPv1, v2c y v3, IEEE 802.1x, VLAN IEEE 802.1Q, IEEE 802.1x-Rev, IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3u 100BASE-TX, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ab 1000BASE-T, IEEE 802.3at, IEEE 802.3z 1000BASE-X, IEEE 802.3x dúplex completo en puertos 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASET, IEEE 802.1AE, IEEE 802.1D, Priorización de CoS IEEE 802.1p
20	El equipo debe soportar con al menos los protocolos de enrutamiento unicast IP, incluyendo enrutamiento estático, RIPv1, RIPv2, RIPng y OSPF (Open Shortest Path First)
21	El equipo debe contar con al menos soporte para arranque seguro anclado en hardware e Identificación Única Segura del Dispositivo (SUDI) para Plug and Play, para verificar la identidad del hardware y el software
22	El equipo debe ser compatible de manera nativa con el equipo principal actual.
23	El equipo debe contar con al menos con las siguientes normas de seguridad:

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	IEC 60950-1/62368-1, UL 60950-1/62368-1, CAN/CSA C22.2 No. 60950-1/62368-1, EN 60950-1/62368-1, AS/NZS 60950.1, AS/NZS 62368.1, Class I Equipment, Cumplimiento RoHS
24	El equipo debe contar con al menos con las siguientes certificaciones de compatibilidad electromagnética y emisiones: 47 CFR Part 15, CISPR 32 Class A, CNS 13438, EN 300 386, EN 55032 Class A, EN61000-3-2, EN61000-3-3, ICES-003 Class A, KN 32, TCVN 7189 Class A, V-3 Class A, CISPR 35, EN 300 386. EN 55035, KN 35, TCVN 7317

3.2.10	EQUIPO SWITCH DE ACCESO TIPO 5 SOPORTE MULTIGIGABIT
1	El equipo debe contar con mínimo 48 puertos 10/100/1000, de los cuales 12 puertos pueden soportar multigigabit (mGig), y 36 puertos soportan 1G, + 4 puertos 10G PoE+
2	El equipo debe contar con al menos certificado Energy star
3	El equipo debe contar con mínimo memoria predeterminada del sistema: Mínimo 2GB DRAM / 4GB de Flash
4	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU)
5	El equipo debe contar con al menos ancho de banda de stacking: Mínimo 80 Gbps y que permita al menos 8 switches.
6	El equipo debe contar con al menos tasa de reenvió de paquetes: Mínimo 291 Mpps, en stacking: 351 Mpps
7	El equipo debe contar con al menos capacidad de switching: Mínimo 392 Gbps, en stacking: 472 Gbps
8	El equipo debe incluir fuente de poder de mínimo 125W
9	El equipo debe contar con MTBF mínimo de 337.000 horas
10	El equipo debe contar con al menos provisión automatizada de dispositivos, amplia gama de características de automatización y proporciona robustas API abiertas sobre NETCONF, RESTCONF utilizando modelos de datos YANG para herramientas externas.
11	El equipo debe contar con direcciones MAC mínimo de 16.000
12	El equipo debe contar con rutas IPv4 (ARP más rutas aprendidas) mínimo 11.000 (8.000 rutas directas y 3.000 rutas indirectas)
13	El equipo debe contar con entradas de enrutamiento IPv4/IPv6 mínimo 3.000/1.500
14	El equipo debe contar con entradas de escala de QoS mínimo 1.000 y Multicast: 1.000
15	El equipo debe contar con Buffer de mínimo 6 MB
16	El equipo debe contar con VLAN IDs Mínimo 4094

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

17	El equipo debe soportar FNF al menos 16.000 flujos
18	El equipo debe contar al menos con Instancias PVST mínimo 128, Jumbo frames mínimo 9.198 bytes
19	El equipo debe permitir configurar al menos la tecnología EtherChannel entre diferentes miembros del stack para una mayor resiliencia.
20	El equipo debe contar al menos con los siguientes estándares IEEE 802.1s, Normas RMON I y II, IEEE 802.1w, SNMPv1, v2c y v3, IEEE 802.1x, VLAN IEEE 802.1Q, IEEE 802.1x-Rev, IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3u 100BASE-TX, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ab 1000BASE-T, IEEE 802.3at, IEEE 802.3z 1000BASE-X, IEEE 802.3x dúplex completo en puertos 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASET, IEEE 802.1AE, IEEE 802.1D, Priorización de CoS IEEE 802.1p
21	El equipo debe soportar al menos los siguientes protocolos de enrutamiento unicast IP, incluyendo enrutamiento estático, RIPv1, RIPv2, RIPng y OSPF (Open Shortest Path First)
22	El equipo debe contar al menos con soporte para arranque seguro anclado en hardware e Identificación Única Segura del Dispositivo (SUDI) para Plug and Play, para verificar la identidad del hardware y el software
23	El equipo debe ser compatible de manera nativa con el equipo principal actual.
24	El equipo debe contar al menos con las siguientes normas de seguridad: IEC 60950-1/62368-1, UL 60950-1/62368-1, CAN/CSA C22.2 No. 60950-1/62368-1, EN 60950-1/62368-1, AS/NZS 60950.1, AS/NZS 62368.1, Class I Equipment, Cumplimiento RoHS
25	El equipo debe contar al menos con las siguientes certificaciones de compatibilidad electromagnética y emisiones: 47 CFR Part 15, CISPR 32 Class A, CNS 13438, EN 300 386, EN 55032 Class A, EN61000-3-2, EN61000-3-3, ICES-003 Class A, KN 32, TCVN 7189 Class A, V-3 Class A, CISPR 35, EN 300 386. EN 55035, KN 35, TCVN 7317

3.2.11	EQUIPO SWITCH DE ACCESO TIPO 6 BAJA DENSIDAD DE PUERTOS
1	El equipo debe contar con mínimo 12 puertos 10/100/1000 + 2 puertos SFP+ de 1G/10G + 3 puertos 1G, no se requiere PoE.
2	El equipo debe contar con mínimo Memoria predeterminada del sistema: 4 GB DRAM / 8 GB de Flash

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

3	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU), sin ventiladores
4	El equipo debe contar con al menos tasa de reenvió de paquetes: Mínimo 52 Mpps
5	El equipo debe contar con al menos con capacidad de switching: Mínimo 70 Gbps
6	El equipo debe incluir fuente de poder de mínimo 80W
7	El equipo debe contar con al menos MTBF mínimo de 960.000 horas
8	El equipo debe contar con al menos con provisión automatizada de dispositivos, Amplia gama de características de automatización y proporciona robustas API abiertas sobre NETCONF, RESTCONF utilizando modelos de datos YANG para herramientas externas.
9	El equipo debe contar con Direcciones MAC mínimo de 32.000
10	El equipo debe contar con mínimo rutas IPv4 (ARP más rutas aprendidas): 14.000 (10.000 rutas directas y 4.000 rutas indirectas)
11	El equipo debe contar con entradas de enrutamiento IPv4/IPv6 mínimo 4.000/2.000
12	El equipo debe contar con entradas de escala de QoS mínimo 1.000 y Multicast mínimo 1.000
13	El equipo debe contar con al menos Buffer de mínimo 6 MB
14	El equipo debe contar con al menos VLAN IDs Mínimo 4096
15	El equipo debe soportar FNF al menos 16.000 flujos
16	El equipo debe contar con al menos Instancias PVST mínimo 128, Jumbo frames mínimo 9.198 bytes
17	El equipo debe contar con al menos los siguientes estándares: IEEE 802.1s, Normas RMON I y II, IEEE 802.1w, SNMPv1, v2c y v3, IEEE 802.1x, VLAN IEEE 802.1Q, IEEE 802.1x-Rev, IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3u 100BASE-TX, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ab 1000BASE-T, IEEE 802.3at, IEEE 802.3z 1000BASE-X, IEEE 802.3x dúplex completo en puertos 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASET, IEEE 802.1AE, IEEE 802.1D, Priorización de CoS IEEE 802.1p
18	El equipo debe contar con al menos con soporte para arranque seguro anclado en hardware e Identificación Única Segura del Dispositivo (SUDI) para Plug and Play, para verificar la identidad del hardware y el software
19	El equipo debe ser compatible de manera nativa con el equipo principal actual.
20	El equipo debe contar con al menos las siguientes normas de seguridad:

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	IEC 60950-1/62368-1, UL 60950-1/62368-1, CAN/CSA C22.2 No. 60950-1/62368-1, EN 60950-1/62368-1, AS/NZS 60950.1, AS/NZS 62368.1, Class I Equipment, Cumplimiento RoHS
21	El equipo debe contar con al menos las siguientes certificaciones de compatibilidad electromagnética y emisiones: 47 CFR Part 15, CISPR 32 Class A, CNS 13438, EN 300 386, EN 55032 Class A, EN61000-3-2, EN61000-3-3, ICES-003 Class A, KN 32, TCVN 7189 Class A, V-3 Class A, CISPR 35, EN 300 386. EN 55035, KN 35, TCVN 7317

3.2.12	EQUIPO SWITCH DE ACCESO TIPO 7 24 PUERTOS DATOS
1	El equipo debe contar con mínimo 24 puertos Gigabit Ethernet + 4 puertos 10 Gigabit SFP+
2	El equipo debe contar con mínimo memoria predeterminada del sistema: Mínimo 1 GB DRAM / 512 MB de Flash
3	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU), sin ventiladores.
4	El equipo debe contar con al menos tasa de reenvió de paquetes: 95 Mpps
5	El equipo debe contar con al menos capacidad de switching: Mínimo 128 Gbps
6	El equipo debe contar con al menos MTBF mínimo de 646.000 horas
7	El equipo debe contar con al menos con puerto de consola RJ-45 y USB-C
8	El equipo debe contar con mínimo CPU dual core de mínimo 1.4 GHz.
9	El equipo debe contar direcciones MAC mínimo de 16.000
10	El equipo debe soportar rutas IPv4 estáticas, al menos 900 rutas.
11	El equipo debe contar con al menos Buffer de mínimo 1.5 MB
12	El equipo debe contar con al menos VLAN IDs Mínimo 4093
13	El equipo debe contar con al menos instancias PVST mínimo 126, Jumbo frames mínimo 9.000 bytes
14	El equipo debe contar con al menos los siguientes estándares: IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet, IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ae 10 Gbps Ethernet over fiber for LAN, IEEE 802.3an 10GBASE-T 10 Gbps Ethernet over copper twisted pair cable, IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.1D (STP, GARP, and GVRP), IEEE 802.1Q/p VLAN, IEEE 802.1w Rapid STP, IEEE 802.1s Multiple STP, IEEE 802.1X Port Access Authentication, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.1AB Link

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	Layer Discovery Protocol, IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet, RFC 768, RFC 783, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 813, RFC 826, RFC 879, RFC 896, RFC 854, RFC 855, RFC 856, RFC 858, RFC 894, RFC 919, RFC 920, RFC 922, RFC 950, RFC 951, RFC 1042, RFC 1071, RFC 1123, RFC 1141.
15	El equipo debe contar con al menos las siguientes certificaciones: UL (UL 62368), CSA (CSA 22.2), CE mark, FCC Part 15 (CFR 47) Class A
16	Debe permitir apilamiento en el panel frontal para hasta ocho switches.
17	El equipo debe soportar un consumo máximo de 22.4W
18	El equipo debe soportar mínimo gestión Web Integrada, soportar SNMP v1/v2/v3 y RMON
19	El equipo debe soportar al menos permitir hasta 8 puertos por grupo con 16 puertos candidatos para cada agregación de enlaces 802.3ad (dinámica)
20	El equipo debe contar con al menos VLAN basadas en puertos y etiquetas 802.1Q, VLAN basada en MAC, VLAN basada en protocolo, VLAN basada en subred IP
21	El equipo debe contar con al menos VLAN de administración, VLAN privada con puerto promiscuo, aislado y comunitario, VLAN privada de borde (PVE), con múltiples enlaces ascendentes VLAN invitada, VLAN no autenticada
22	El equipo debe soportar mínimo Asignación dinámica de VLAN a través del servidor RADIUS junto con la autenticación de cliente 802.1X
23	El equipo debe permitir al menos CIDR, RIP v2, PBR, UDP, GVRP, GARP, UDLD, IGMP, HOL, Autenticación RADIUS y TACACS
24	El equipo debe soportar mínimo 1024 reglas ACL
25	El equipo debe soportar mínimo prioridad estricta y round-robin ponderado (WRR), VLAN 802.1p, 802.1p/CoS
26	El equipo debe soportar mínimo de RSPAN, SSH v1/v2.

3.2.13	EQUIPO SWITCH DE ACCESO TIPO 8 48 PUERTOS DATOS
1	El equipo debe contar con mínimo 48 puertos Gigabit Ethernet + 4 puertos 10 Gigabit SFP+
2	El equipo debe contar con mínimo memoria predeterminada del sistema: Mínimo 1 GB DRAM / 512 MB de Flash
3	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU), sin ventiladores.
4	El equipo debe contar con al menos tasa de reenvió de paquetes: Mínimo 130 Mpps

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

5	El equipo debe contar con al menos capacidad de switching: Mínimo 176 Gbps
6	El equipo debe contar con al menos MTBF mínimo de 1.473.000 horas
7	El equipo debe contar con al menos con puerto de consola RJ-45 y USB-C
8	El equipo debe contar con mínimo CPU dual core de mínimo 1.4 GHz.
9	El equipo debe contar direcciones MAC mínimo de 16.000
10	El equipo debe soportar rutas IPv4 estáticas, al menos 900 rutas.
11	El equipo debe contar con al menos Buffer de mínimo 1.5 MB
12	El equipo debe contar con al menos VLAN IDs Mínimo 4093
13	El equipo debe contar con al menos Instancias PVST mínimo 126, Jumbo frames mínimo 9.000 bytes
14	El equipo debe contar con al menos los siguientes estándares: IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet, IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ae 10 Gbps Ethernet over fiber for LAN, IEEE 802.3an 10GBASE-T 10 Gbps Ethernet over copper twisted pair cable, IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.1D (STP, GARP, and GVRP), IEEE 802.1Q/p VLAN, IEEE 802.1w Rapid STP, IEEE 802.1s Multiple STP, IEEE 802.1X Port Access Authentication, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol, IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet, RFC 768, RFC 783, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 813, RFC 826, RFC 879, RFC 896, RFC 854, RFC 855, RFC 856, RFC 858, RFC 894, RFC 919, RFC 920, RFC 922, RFC 950, RFC 951, RFC 1042, RFC 1071, RFC 1123, RFC 1141.
15	El equipo debe contar con al menos las siguientes certificaciones: UL (UL 62368), CSA (CSA 22.2), CE mark, FCC Part 15 (CFR 47) Class A.
16	Debe permitir apilamiento en el panel frontal para hasta ocho switches.
17	El equipo debe soportar un consumo máximo de 39.77W
18	El equipo debe soportar mínimo gestión Web Integrada, soportar SNMP v1/v2/v3 y RMON
19	El equipo debe soportar al menos permitir hasta 8 puertos por grupo con 16 puertos candidatos para cada agregación de enlaces 802.3ad (dinámica)
20	El equipo debe contar con al menos VLAN basadas en puertos y etiquetas 802.1Q, VLAN basada en MAC, VLAN basada en protocolo, VLAN basada en subred IP

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

21	El equipo debe contar con al menos VLAN de administración, VLAN privada con puerto promiscuo, aislado y comunitario, VLAN privada de borde (PVE), con múltiples enlaces ascendentes VLAN invitada, VLAN no autenticada
22	El equipo debe soportar mínimo asignación dinámica de VLAN a través del servidor RADIUS junto con la autenticación de cliente 802.1X
23	El equipo debe permitir al menos CIDR, RIP v2, PBR, UDP, GVRP, GARP, UDLD, IGMP, HOL, autenticación RADIUS y TACACS
24	El equipo debe soportar mínimo 1024 reglas ACL
25	El equipo debe soportar mínimo prioridad estricta y round-robin ponderado (WRR), VLAN 802.1p, 802.1p/CoS
26	El equipo debe soportar mínimo de RSPAN, SSH v1/v2.

ITEM 4. GESTIÓN CENTRALIZADA	
3.2.14	**EQUIPO APPLIANCE FÍSICO PARA GESTIÓN CENTRALIZADA**
1	Appliance con un tamaño máximo de 1 unidades de rack (1RU), diseñado para ofrecer alto rendimiento, escalabilidad y soporte para cargas de trabajo intensivas en almacenamiento y procesamiento, como big data, análisis, colaboración, virtualización y bases de datos.
2	El equipo deberá contar con por lo menos dos (2) procesadores con velocidades de mínimo 2.9 Ghz y capacidad de mínimo 16 cores.
3	El equipo debe contar con mínimo memoria RAM: Mínimo 32GB DRx4.
4	El equipo debe contar con mínimo disco SSD dual, cada uno de 960GB.
5	El equipo debe contar con mínimo tarjeta 4x25/10 GbE SFP28 PCIe NIC
6	El equipo debe contar con mínimo fuentes duales de mínimo 2300W.
7	El equipo debe contar con mínimo dos (2) Módulos ópticos de corto alcance, SFP-10G-SR-S.
8	El equipo debe contar con Kit para GPU.
9	Seguridad: UL 60950-1 Segunda Edición, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 Segunda Edición, EN 60950-1 Segunda Edición, IEC 60950-1 Segunda Edición, AS/NZS 60950-1, GB4943 2001.
10	El equipo debe contar con al menos los siguientes estándares regulatorios y Sostenibilidad: 47CFR Part 15 (CFR 47) Class A, AS/NZS CISPR32 Class A, CISPR32 Class A, EN55032 Class A, ICES003 Class A, VCCI Class A, EN61000-3-2, EN61000-3-3, KN32 Class A, CNS13438 Class A, EN55024, CISPR24, EN300386, KN35, 2014/30/EU, 2014/35/EU.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

3.2.15	EQUIPO DE GESTIÓN DE RED TIPO 1
1	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU)
2	El equipo debe contar con mínimo 2 fuentes de alimentación internas, con voltaje en el rango de 100 a 240V y frecuencia (de 50/60 Hz).
3	El equipo debe contar con un procesador interno de mínimo 4 (cuatro) núcleos, debe permitir ejecutar Linux (código o plataforma abiertos).
4	El equipo debe permitir con una opción mínima de 16 puertos y módem celular en una sola caja/unidad.
5	El equipo debe contar con al menos 2 (dos) puertos Gigabit Ethernet (10/100/1000BaseT) y 2 (dos) puertos SFP+ estándar de 10 GbE para conexión de enlace ascendente o de acceso.
6	El equipo mínimo debe ser compatible con el mecanismo de autenticación para el acceso local o remoto al equipo basado en un servidor de autenticación/autorización TACACS+.
7	El equipo debe permitir al menos implementar el enrutamiento de capa 3.
8	El equipo debe ser compatible al menos con los protocolos de enrutamiento dinámico, OSPF, BGP, RIP.
9	El equipo debe permitir al menos priorización y el etiquetado de paquetes a través de QoS.
10	El equipo debe mínimo contar con funciones de firewall.
11	El equipo debe contar con al menos automatización e integración de la orquestación: Puppet, Chef, RESTful y Nodegrid Clustering
12	El equipo debe contar con al menos portal de gestion via Web GUI, consola web o Command Line Interface (CLI), Linux root shell, SNMP, RESTful API
13	El equipo debe permitir mínimo proporcionar compatibilidad con la verificación de identidad a través de SAML mediante la compatibilidad con OKTA, DUO, PING IDENTIFY y ADFS.
14	El equipo debe soportar mínimo protección de BIOS, TPM 2.0, arranque seguro, disco interno autocifrado y geofencing.
15	El equipo debe contar con al menos Buffer de puerto local mínimo 20 MB por puerto
16	El equipo debe contar con al menos protocolos de Acceso HTTPS, SSHv2; HTTP, Telnet & SSHv1
17	El equipo debe permitir mínimo compartir archivos vía FTP, NFS, SSHFS, Windows Sharing, web file browser
18	El equipo debe contar con al menos NetFlow, LLDP
19	El equipo debe soportar mínimo certificado X.509 SSH con 4096-bit llave de ENCRIPCIÓN

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

20	El equipo debe contar con al menos selección de protocolos de criptografía para SSH & HTTPS (TLSv1.3,TLSv1.2, TLSv1.1, TLSv1)
21	El equipo debe contar con al menos IPsec, WireGuard, OpenSSL VPN con soporte para múltiples sitios
22	El equipo debe soportar al menos autenticación local, AD/LDAP, RADIUS, TACACS+, Kerberos
23	El equipo debe soportar al menos autenticación de dos factores con RSA o DUO
24	El equipo debe soportar al menos autenticación local o backup-user
25	El equipo debe soportar mínimo listas de acceso de usuarios por puerta
26	El equipo debe soportar al menos autorización basada en grupos/roles: AD/LDAP, RADIUS, TACACS+
27	El equipo debe soportar mínimo MD5 / SHA System Configuration Checksum
28	El equipo debe soportar mínimo configuración de seguridad personalizada
29	El equipo debe contar con mínimo 16 puerto RS-232 RJ45, 1 puerto RS-232 serial de consola, 2 puertos USB 3.0 Tipo A, 2 puertos SFP+, 1 puerto HDMI, 1 5G/4G/LTE, Espacio para SIM
30	El equipo debe permitir mínimo la configuración y el cambio de parámetros a través de la interfaz gráfica, la línea de comandos y el shell de Linux.
31	El equipo debe soportar al menos control extensible y automatizado basado en datos procesables en tiempo real
32	El equipo debe soportar al menos detección automática a través de escaneo de red y sondas personalizadas
33	El equipo debe soportar al menos SNMPv1, v2 & SNMPv3-v1 IPv4/IPv6 with MD5, SHA-224, SHA-256, SHA-384, SHA-512, DES, AES-192, AES-256
34	El equipo debe soportar al menos Command Line Interface (CLI)
35	El equipo debe soportar al menos 1000+ sesiones simultáneas
36	El equipo debe soportar al menos control de acceso general o especifico

3.2.16	EQUIPO DE GESTIÓN DE RED TIPO 2
1	El equipo debe contar con un tamaño máximo 1 unidad de rack (RU)
2	El equipo debe contar con mínimo dos fuentes de alimentación internas redundantes (100–240 V, 50/60 Hz), con consumo típico de 90W

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

3	El equipo debe incorporar mínimo procesador multi-core (4 u 8 núcleos) ó superior con soporte para ejecución de Nodegrid OS de 64 bits basado en Linux
4	El equipo debe soportar con memoria mínima de 8GB DDR4 y almacenamiento interno de mínimo 32GB Flash (mSATA SSD), ambos expandibles
5	El equipo debe contar con al menos 2 puertos Gigabit Ethernet (10/100/1000BaseT) y 2 puertos SFP+ de 10 GbE
6	El equipo debe soportar mínimo arquitectura modular con al menos 5 slots de expansión, permitiendo instalar tarjetas de red, serial, USB, cómputo y almacenamiento para escalar de 8 hasta 80 dispositivos conectados
7	El equipo debe soportar mínimo conmutación de capa 2 y enrutamiento de capa 3, con compatibilidad con OSPF, BGP, RIP, MPLS, VLAN, DHCP (cliente y servidor), IPv4/IPv6
8	El equipo debe contar con mínimo buffer de puerto local de 20 MB por puerto
9	El equipo debe soportar mínimo protocolos de acceso HTTPS, SSHv2, con opción HTTP, Telnet y SSHv1
10	El equipo debe integrar mínimo firewall con filtrado de paquetes IP y soporte de reenvío
11	El equipo debe soportar mínimo implementar funciones de VPN SSL (cliente y servidor), IPsec y WireGuard
12	El equipo debe soportar mínimo certificados X.509 SSH con llaves de hasta 4096 bits y selección de protocolos criptográficos TLSv1.3, TLSv1.2, TLSv1.1 y TLSv1
13	El equipo debe soportar mínimo incluir autenticación local y compatibilidad con AD/LDAP, RADIUS, TACACS+, Kerberos y SAML 2.0
14	El equipo debe soportar mínimo admitir autenticación multifactor con RSA y DUO
15	El equipo debe contar con mínimo autorización basada en grupos/roles (AD/LDAP, RADIUS, TACACS+, SAML 2.0)
16	El equipo debe contar con al menos 1.000 sesiones simultáneas de acceso
17	El equipo debe soportar al menos orquestación e integración de automatización con Puppet, Chef, Ansible, RESTful API, ZPE Cloud y Zero Touch Provisioning (ZTP)
18	El equipo debe contar con al menos portal de gestión vía Web GUI, consola web, CLI, Linux root shell, SNMP y RESTful API

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

19	El equipo debe soportar al menos compartir archivos vía FTP, NFS, SSHFS, Windows Sharing y explorador de archivos web
20	El equipo debe contar con al menos mecanismos de logging (local, NFS, syslog, offline), timestamp, rotación de logs, notificaciones por correo, syslog, ZPE Cloud, Splunk y otros
21	El equipo debe contar con al menos seguridad avanzada: BIOS protegido, TPM 2.0, arranque seguro UEFI, disco autocifrado (SED), sistema operativo firmado y geofencing
22	El equipo debe soportar al menos clustering para administración centralizada, búsquedas naturales y vista 360°
23	El equipo debe soportar al menos ejecución de aplicaciones en contenedores Docker
24	El equipo debe permitir al menos uso como punto de acceso Wi-Fi o cliente Wi-Fi
25	El equipo debe soportar al menos failover a 4G/5G LTE con doble SIM
26	El equipo debe soportar al menos monitoreo ambiental, sensores y alarmas
27	El equipo debe soportar al menos MD5/SHA para checksum de configuración y políticas de contraseñas seguras
28	El equipo debe soportar al menos operación en rango de temperatura mínimo 0 a 45 °C y almacenamiento entre -20 a 67 °C

3.2.17	SWITCH INTELIGENTE TIPO 1 EN CONFIGURACIÓN DE 24 Y 48 PUERTOS
1	El equipo debe disponer de 24 o 48 puertos Ethernet de acceso, operando a velocidades de 10/100/1000 Mbps, y debe soportar módulos de enlace ascendente intercambiables en campo que permitan conectividad con opciones de enlaces de (1G,10G, 25G, 40G, 50G)
2	el switch podrá solicitarse PoE o no PoE, según se requiera para entornos específicos.
3	El equipo debe contar con mínimo memoria predeterminada del sistema: Mínimo 16 GB DRAM / 18 GB de Flash
4	El equipo debe contar con una tasa mínima de reenvío de paquetes acorde a la configuración del equipo, siendo como mínimo de 333,312 Mpps cuando se trate de equipos de 24 puertos y de 369,024 Mpps cuando se trate de equipos de 48 puertos.
5	El equipo debe contar con un ancho de banda mínimo acorde a la configuración del equipo, siendo como mínimo de 448 Gbps cuando se trate de equipos de 24 puertos y de 496 Gbps cuando se trate de equipos de 48 puertos.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

6	El equipo debe contar con interfaces de administración local y remota que incluyan como minimo puerto de consola RJ-45, puerto de consola USB tipo C, puerto host USB tipo C y un puerto Ethernet dedicado para administración fuera de banda.
7	El equipo debe soportar minimo 64.000 direcciones MAC.
8	El equipo debe soportar minimo 192.000 rutas IPv4 y minimo 96.000 rutas IPv6
9	El equipo debe contar con un buffer de paquetes de minimo 36 MB, distribuido en 18 MB por ASIC.
10	El equipo debe soportar una capacidad mínima de 4094 VLAN IDs.
11	El equipo debe contar con al menos Instancias PVST mínimo 1000, Jumbo frames mínimo 9.216 bytes y una capacidad mínima de 16.000 puertos virtuales de STP (PortVLANs)
12	El equipo debe cumplir con normativas internacionales de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, incluyendo IEC 60950-1, EN 60950-1, IEC 62368-1, UL 60950-1, UL 62368-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 62368-1, así como con normativas de emisiones e inmunidad electromagnética tales como 47 CFR Part 15 Class A, EN 300 386, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55032 Class A, EN 55024, CISPR 32 Class A e ICES-003 Class A.
13	El equipo debe soportar una arquitectura de apilamiento Ethernet mediante conectores dedicados, que permita la interconexión de hasta 8 switches, con un ancho de banda de apilamiento como mínimo de 1,6 Tbps.
14	El equipo debe admitir hasta tres fuentes de alimentación intercambiables en caliente y reemplazables en campo, permitiendo configuraciones de redundancia N+1 para alta disponibilidad. El equipo debe incluir al menos una fuente de alimentación instalada de fábrica y permitir la adición de fuentes adicionales para incrementar la disponibilidad del sistema y el suministro de energía PoE. El sistema debe soportar balanceo automático de carga entre las fuentes de alimentación activas, optimizando la eficiencia y la tolerancia a fallos.
15	El equipo debe soportar fuentes de alimentación de corriente alterna intercambiables en caliente, con diferentes opciones de potencia nominal, y con capacidad de operar en rangos de voltaje de entrada entre 90 V y 264 V AC, y con frecuencia de operación entre 47 Hz y 63 Hz. Las fuentes de alimentación deben presentar una eficiencia igual o superior al 92 %, soportar tiempos de retención de salida superiores a 20 ms y permitir configuraciones de redundancia y balanceo automático de carga entre las fuentes activas.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

16	El equipo debe admitir múltiples fuentes de alimentación intercambiables en caliente, permitiendo configuraciones de redundancia N+1 para alta disponibilidad y balanceo automático de carga entre las fuentes activas.
17	El equipo debe permitir la segmentación lógica del tráfico mediante múltiples VLAN activas y la gestión centralizada del sistema a través de sus interfaces de administración.
18	El equipo debe soportar funciones de conmutación de Capa 2 y enrutamiento IP, incluyendo enrutamiento IPv4 e IPv6, así como capacidades de enrutamiento multicast.
19	El equipo debe soportar mecanismos de gestión y monitoreo de red, incluyendo administración fuera de banda y capacidades de análisis de tráfico mediante tecnologías de flujo de red.
20	El equipo debe soportar capacidades de programabilidad para la automatización y gestión de la infraestructura de red.
21	El equipo debe ejecutar un sistema operativo de red de clase empresarial que proporcione una plataforma robusta, escalable y segura, y que admita funciones avanzadas de conmutación y enrutamiento en capa 2 y capa 3, incluyendo control de acceso y cifrado basado en hardware.
22	Para los equipos PoE, los puertos Ethernet de acceso deben soportar alimentación eléctrica a través de Ethernet (PoE), con una capacidad de entrega de hasta 30 W por puerto.
23	Para los equipos PoE, el equipo debe soportar alimentación PoE para dispositivos finales, con una capacidad total de potencia PoE acorde a la configuración del equipo, permitiendo la alimentación simultánea de múltiples dispositivos PoE.
24	El equipo debe integrar un ASIC dedicado para el procesamiento de paquetes, permitiendo un reenvío eficiente basado en hardware para tráfico de 1 Gigabit Ethernet.
25	El equipo debe soportar un ancho de banda agregado de hasta 200 Gbps para enlaces ascendentes modulares.
26	El equipo debe soportar funciones de seguridad de nivel empresarial, incluyendo cifrado basado en hardware, de acuerdo con lo indicado en la ficha técnica.
27	El equipo debe soportar capacidades de automatización simplificada para entornos de campus empresarial, permitiendo el descubrimiento y la configuración de dispositivos de red, así como la gestión mediante una interfaz gráfica de usuario que facilite la visualización y administración de las configuraciones y del software por puerto.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

28	El equipo debe soportar funciones de automatización y gestión mediante interfaces basadas en modelos, tales como NETCONF, RESTCONF y telemetría.
29	El equipo debe soportar funciones avanzadas de automatización, aprovisionamiento, configuración basada en API, visibilidad granular y actualización de software sin inconvenientes, integrando mecanismos de seguridad y confianza a nivel de plataforma.

3.2.18	SWITCH INTELIGENTE TIPO 2
1	El equipo debe disponer de 48 puertos Ethernet de acceso de cobre, operando a velocidades (10M/100M/1G/2,5G/5G/10G), y debe soportar módulos de enlace ascendente intercambiables en campo, que permitan conectividad mediante enlaces de 1G, 10G, 25G, 40G, 50G y 100G, según el módulo instalado.
2	El equipo debe contar con memoria mínima del sistema de 16 GB DRAM y 18 GB de memoria Flash.
3	El equipo debe contar con una tasa mínima de reenvío de paquetes de 1309,44 Mpps, acorde a su arquitectura de alto desempeño.
4	El equipo debe contar con un ancho de banda mínimo de 1760 Gbps para tráfico de conmutación.
5	El equipo debe soportar una capacidad de conmutación con apilamiento de hasta 3360 Gbps, de acuerdo con la arquitectura de stacking del fabricante.
6	El equipo debe contar con interfaces de administración local y remota que incluyan como mínimo: • Puerto de consola RJ-45 • Puerto de consola USB tipo C • Puerto USB tipo C para host • Puerto Ethernet dedicado para administración fuera de banda (OOB)
7	El equipo debe soportar un mínimo de 64.000 direcciones MAC.
8	El equipo debe soportar como mínimo 192.000 rutas IPv4 y 96.000 rutas IPv6.
9	El equipo debe contar con un buffer de paquetes mínimo de 36 MB, distribuido en 18 MB por ASIC.
10	El equipo debe soportar una capacidad mínima de 4094 VLAN IDs.
11	El equipo debe soportar como mínimo: • 1000 instancias PVST • Jumbo frames de hasta 9.216 bytes • 16.000 puertos virtuales de STP (Port × VLAN)

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

12	El equipo debe cumplir con normativas internacionales de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, incluyendo IEC 60950-1, EN 60950-1, IEC 62368-1, UL 60950-1, UL 62368-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 62368-1, así como con normativas de emisiones e inmunidad electromagnética tales como 47 CFR Part 15 Class A, EN 300 386, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55032 Class A, EN 55024, CISPR 32 Class A e ICES-003 Class A.
13	El equipo debe soportar una arquitectura de apilamiento Ethernet mediante conectores dedicados, que permita la interconexión de hasta 8 switches, con un ancho de banda de apilamiento mínimo de 1,6 Tbps.
14	El equipo debe admitir hasta tres (3) fuentes de alimentación intercambiables en caliente y reemplazables en campo, permitiendo configuraciones de redundancia N+1 para alta disponibilidad. El sistema debe soportar balanceo automático de carga entre las fuentes activas.
15	El equipo debe soportar fuentes de alimentación de corriente alterna (AC) intercambiables en caliente, con diferentes opciones de potencia nominal, capaces de operar en rangos de voltaje de entrada entre 90 V y 264 V AC, y con frecuencia de operación entre 47 Hz y 63 Hz. Las fuentes deben presentar una eficiencia mínima del 92 % y un tiempo de retención de salida superior a 20 ms.
16	El equipo debe permitir la segmentación lógica del tráfico mediante múltiples VLAN activas y la gestión centralizada del sistema a través de sus interfaces de administración.
17	El equipo debe soportar funciones de conmutación de Capa 2 y enrutamiento IP de Capa 3, incluyendo IPv4, IPv6 y capacidades de enrutamiento multicast.
18	El equipo debe soportar mecanismos de gestión y monitoreo de red, incluyendo administración fuera de banda y capacidades de análisis de tráfico mediante tecnologías de flujo de red.
19	El equipo debe soportar capacidades de programabilidad para la automatización y gestión de la infraestructura de red.
20	El equipo debe ejecutar un sistema operativo de red de clase empresarial, que proporcione una plataforma robusta, escalable y segura, y que admita funciones avanzadas de conmutación y enrutamiento en capa 2 y capa 3, incluyendo control de acceso y cifrado basado en hardware.
21	El equipo debe integrar un ASIC dedicado para el procesamiento de paquetes, permitiendo un reenvío eficiente basado en hardware para tráfico de 1 Gigabit Ethernet.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

22	El equipo debe soportar un ancho de banda agregado de hasta 400 Gbps para enlaces ascendentes modulares, dependiendo del módulo instalado.
23	El equipo debe soportar funciones de seguridad de nivel empresarial, incluyendo cifrado basado en hardware, conforme a las capacidades indicadas en la ficha técnica del fabricante.
24	El equipo debe soportar capacidades de automatización simplificada para entornos de campus empresarial, permitiendo el descubrimiento automático, la configuración de dispositivos de red y la gestión mediante interfaces gráficas de usuario para visualización y administración por puerto.
25	El equipo debe soportar funciones de automatización y gestión mediante interfaces basadas en modelos, tales como NETCONF, RESTCONF y telemetría.
26	El equipo debe soportar funciones avanzadas de automatización, aprovisionamiento, configuración basada en API, visibilidad granular y actualización de software sin inconvenientes, integrando mecanismos de seguridad y confianza a nivel de plataforma.

3.2.19	SWITCH DE TRANSFERENCIA DE RACK HIBRIDO INTELIGENTE
1	El equipo debe soportar al menos transferencias de carga ultrarrápidas entre 4 y 8 milisegundos, probadas para no interrumpir la carga de energía en condiciones reales.
2	El equipo debe contar con al menos relés para manejar cargas grandes con alta fiabilidad
3	El equipo debe soportar al menos evitar las transferencias de cortocircuitos de salida, lo que podría llevar a una falla en cascada del segundo suministro de energía.
4	El equipo debe soportar al menos suministro de energía redundante y arquitectura de controlador inteligente impulsada por firmware
5	El equipo debe soportar al menos firmware Xerus con scripting o superior.
6	El equipo debe soportar al menos umbrales configurables por el usuario para la calidad de la energía
7	El equipo debe soportar al menos interfaz configurable basada en la web.
8	El equipo debe soportar al menos seguridad de red robusta y protocolos de encriptación: AES128, SSH, SNMPv3, Smart TLS, FIPS 140-2.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

9	El equipo debe soportar al menos tecnología híbrida (diseño de relé más SCR) para una mejor eficiencia energética y menos calor (arquitectura sin ventilador).
10	El equipo debe soportar al menos precisión de medición de energía de grado de facturación (+/-1%).
11	El equipo debe contar con al menos interruptor de transferencia de rack con medición de energía, monitoreo de calidad de energía y soporte para sensores ambientales opcionales
12	El equipo debe contar con al menos pantalla local que muestra el estado del interruptor de transferencia y las condiciones de conmutación por falla de un vistazo.
13	El equipo debe contar con al menos certificado para operar a temperaturas de hasta 60° C (UL), 50° C (CE) en un entorno con 85% de humedad relativa (RH).
14	El equipo debe ser compatible con al menos SecureLock para prevenir desconexiones accidentales.
15	El equipo debe contar con al menos componentes de estado sólido para transferencias rápidas
16	El equipo debe soportar al menos eliminar los arcos eléctricos que causan fallos en los relés de transferencia.
17	El equipo debe permitir al menos identificar los cortocircuitos de salida y envía una alarma para que el cortocircuito pueda ser corregido antes de realizar la transferencia de energía manualmente.
18	El equipo debe permitir al menos proporcionar conmutación y medición a nivel de toma de corriente, así como energía confiable para dispositivos de un solo cable.
19	El equipo debe contar mínimo con diseño sin ventilador
20	El equipo debe contar con al menos Interfaz gráfica de usuario (GUI) intuitiva, SNMP, Modbus, TCP/IP, JSON-RPC para scripting, IPv4 / IPv6.
21	El equipo debe contar con al menos acceso y control desde tabletas frontales y traseras a través de puertos USB.
22	El equipo debe contar con al menos alertas por umbral y actualizaciones de estado a través de mensajes de texto GSM, correo electrónico y syslog.
23	El equipo debe permitir al menos registrar los tiempos de transferencia para informes.
24	El equipo debe contar con al menos soporte para sensores ambientales plug-and-play.
25	El equipo debe ser disponible en para montaje en mínimo una unidad de rack

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

26	El equipo debe ser 100% compatible con el equipo de gestión.

3.2.20. MÓDULOS DE CONECTIVIDAD, CABLES DE STACK Y ACCESORIOS	
3.2.20.1	**SFP 1G SR**
1	Módulos de fibra 1G SFP SR que cumplan como mínimo con las siguientes características: • Tipo de conector LC dúplex • Longitud de onda 850 nm • Factor de forma SFP + • Tipo de fibra: Multimodo • Alcance mínimo 900 metros Deberán ser originales de la misma marca del switch ofertado y compatibles con el mismo.
3.2.20.2	**SFP 10G SR**
1	Módulos de fibra 10G SFP+ SR que cumplan como mínimo con las siguientes características: • Tipo de conector LC dúplex • Longitud de onda 850 nm • Factor de forma SFP + • Tipo de fibra: Multimodo • Alcance mínimo 300 metros Deberán ser originales de la misma marca del switch ofertado y compatibles con el mismo.
3.2.20.3	**SFP28 25G SR**
1	Módulos de fibra 25G SFP28 SR que cumplan como mínimo con las siguientes características: • Tipo de conector LC dúplex • Longitud de onda 850 nm • Factor de forma SFP28 • Tipo de fibra: Multimodo • Alcance mínimo 70 metros Deberán ser originales de la misma marca del switch ofertado y compatibles con el mismo.
3.2.20.4	**QSFP 40G SR MPO**
1	Módulos de fibra 40G QSFP SR que cumplan como mínimo con las siguientes características: • Tipo de conector MPO-12 • Longitud de onda 850 nm • Factor de forma QSFP28 • Tipo de fibra: Multimodo

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	• Alcance mínimo 100 metros Deberán ser originales de la misma marca del switch ofertado y compatibles con el mismo.
3.2.20.5	**QSFP 40G/100G SR BD**
1	Módulos de fibra 40G/100G QSFP28 SR BD que cumplan como mínimo con las siguientes características: • Tipo de conector LC • Longitud de onda 832 nm • Factor de forma QSFP28 • Tipo de fibra: Multimodo • Alcance mínimo 100 metros Deberán ser originales de la misma marca del switch ofertado y compatibles con el mismo.
3.2.20.6	**QSFP 100G SR MPO**
1	Módulos de fibra 100G QSFP SR que cumplan como mínimo con las siguientes características: • Tipo de conector MPO-12 • Factor de forma QSFP28 • Tipo de fibra: Multimodo • Alcance mínimo 70 metros Deberán ser originales de la misma marca del switch ofertado y compatibles con el mismo.
3.2.20.7	**CABLE ACTIVO 100G QSFP PARA CHASIS**
1	Cable de stack 100G QSFP28 para chasis que cumplan como mínimo con las siguientes características: • Tipo de cable óptico activo • Longitud mínimo 3 Metros • Conector QSFP28 en ambos extremos Deberán ser originales de la misma marca del switch ofertado y compatibles con el mismo.
3.2.20.8	**CABLE DE STACK PARA SWITCH DE ACCESO**
1	Se deberán suministrar cable de stack originales de la misma marca switch ofertado, para switch de acceso. Deben estar disponibles en la longitud de 1 metro, 2 metros o 3 metros.
3.2.20.9	**CABLE PARA ENERGIA ENTRE SWITCH DE ACCESO**
1	Cables de stack para switch de acceso que permita compartir energía en el stack y que cumplan como mínimo con las siguientes características: • Tipo de cable para alimentación de stack. • Longitud mínima 30 centímetros.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	Deberán ser originales de la misma marca del switch ofertado y compatibles con el mismo.

3.2.21. TIPOS DE SOPORTES (GARANTÍAS) Y LICENCIAMIENTO.	
3.2.21.1	**Servicio de soporte y reemplazo de partes en horario 5x8 NBD**
1	El servicio incluye: Soporte 5x8 NBD significa que el servicio de soporte está disponible 5 días a la semana, 8 horas al día, generalmente durante horas de oficina. NBD (Next Business Day) indica que, en caso de falla o necesidad de reemplazo de hardware, el fabricante garantiza la entrega de la pieza de repuesto o la atención en el siguiente día hábil después de la solicitud.
3.2.21.2	**Servicio de soporte y reemplazo de partes en horario 7x24 NBD**
1	El servicio incluye: Soporte 7x24 NBD significa que el servicio de soporte está disponible los 7 días a la semana, las 24 horas del día. NBD (Next Business Day) indica que, en caso de falla o necesidad de reemplazo de hardware, el fabricante garantiza la entrega de la pieza de repuesto o la atención en el siguiente día hábil después de la solicitud.
3.2.21.3	**Licenciamiento Esencial (Essentials)**
1	Capacidades básicas de capa 2 y capa 3, incluyendo OSPF, PBR, multicast básico, seguridad con MACsec-128, calidad de servicio (QoS), y protocolos como VRRP. La gestión se realiza principalmente mediante CLI y WebUI.
2	Acceso enrutado en capa 3 con RIP, EIGRP Stub y OSPF. Incluye capacidades de programabilidad con interfaces NETCONF, RESTCONF, gRPC y YANG para automatización basada en modelos.
3	Aprovisionamiento sin intervención (a través del sistema de gestión), cifrado MACsec-128, monitoreo con telemetría avanzada, visibilidad en tiempo real, soluciones de seguridad confiables y administración manual de imágenes de software (SWIM).
3.2.21.4	**Licenciamiento Avanzado (Advantage)**
1	Capacidades básicas de capa 2 y capa 3, incluyendo OSPF, PBR, multicast básico, seguridad con MACsec-128, calidad de servicio (QoS), y protocolos como VRRP. La gestión se realiza principalmente mediante CLI y WebUI.
2	Acceso enrutado en capa 3 con RIP, EIGRP Stub y OSPF. Incluye capacidades de programabilidad con interfaces NETCONF, RESTCONF, gRPC y YANG para automatización basada en modelos.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

3	Aprovisionamiento sin intervención (a través del sistema de gestión), cifrado MACsec-128, monitoreo con telemetría avanzada, visibilidad en tiempo real, soluciones de seguridad confiables y administración manual de imágenes de software (SWIM).
4	Routing L3 completo: Soporte para BGP, OSPF e IS-IS.
5	Segmentación de red avanzada: Integración de tecnologías como VRF, VXLAN, LISP, SGT, MPLS y BGP-EVPN con VXLAN para entornos de red altamente segmentados y seguros.
6	Alta disponibilidad: Soporte para mecanismos de continuidad operativa como NSF, GIR, HSRP, Stackwise Virtual, ISSU y eFSU para minimizar interrupciones en la red.
7	Gestión del ciclo de vida de parches: Administración manual de parches y SMU (Software Maintenance Updates) a través de CLI o WebUI.
8	Optimización de ancho de banda (Multicast avanzado): Soporte para RP Discovery y PIM BI-DIR para optimizar el tráfico multicast entre routers.
9	Cifrado MACsec de 256 bits: Mayor nivel de seguridad con cifrado y autenticación de paquetes entre dispositivos compatibles.

3.3. Requisitos de Empaque Rotulado

3.3.1. Empaque

Todos los equipos y componentes objeto del suministro deberán entregarse debidamente empacados conforme a la normatividad técnica y comercial vigente aplicable a equipos tecnológicos, así como a las recomendaciones del fabricante para almacenamiento y transporte. El embalaje deberá realizarse utilizando materiales de protección adecuados, tales como bolsas antiestáticas, espumas de polietileno o poliuretano, plástico de burbujas u otros elementos amortiguadores que resulten idóneos, garantizando la integridad física y funcional de cada componente.

El empaque deberá asegurar la protección contra impactos, vibraciones, humedad, descargas electrostáticas, polvo y demás condiciones adversas que puedan presentarse durante las etapas de manipulación, transporte y almacenamiento previo a su instalación. Asimismo, cada unidad deberá entregarse en su empaque original o en embalaje certificado equivalente que preserve sus condiciones de fábrica, sin alteraciones que comprometan la garantía o el correcto funcionamiento del equipo.

3.3.2 Rotulado

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

Todos los elementos, dispositivos y componentes suministrados como parte de la solución deberán ser debidamente identificados y etiquetados conforme a lo establecido en la ANSI/TIA-606-C, garantizando una administración estructurada y estandarizada de la infraestructura de telecomunicaciones.

El sistema de etiquetado deberá incluir, como mínimo, identificación clara de equipos activos, paneles de parcheo, puertos, cables, enlaces troncales, racks y demás elementos que conformen la solución, asegurando trazabilidad, fácil mantenimiento y adecuada gestión de cambios. El esquema, formato y contenido de las etiquetas deberá ser previamente presentado para aprobación del supervisor del contrato, quien validará su conformidad con los lineamientos técnicos institucionales antes de su implementación definitiva.

Todos los equipos deberán contar con una placa o etiqueta de fábrica, debidamente grabada mediante impresión permanente y de difícil borrado, así como con un adhesivo resistente al desprendimiento. El rotulado debe ser claro, legible y cumplir con las normas técnicas NTC, las normativas internacionales aplicables, la reglamentación técnica vigente y los boletines SILOG N.º 5A1 y 5A2, relacionados con la identificación y clasificación de productos.

- La etiqueta o placa deberá contener, como mínimo, la siguiente información:
- Nombre del fabricante
- Nombre del proveedor
- Nombre del producto
- Código de especificación (especificación técnica aplicada)
- País de origen
- Fecha y número del contrato
- Modelo

4 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

4.1 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR LOS REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

Los criterios de aceptación o rechazo de esta especificación técnica se basan en el cumplimiento de los requerimientos establecidos en los Requisitos Generales y Requisitos Específicos.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

4.1.1. Muestreo. Para verificar los requisitos generales, de empaque y rotulado se deben someter a evaluación todo el sistema que se vaya a suministrar. Evaluando todos sus componentes.

4.1.2. Criterio de Aceptación o Rechazo pare Requisitos Generales y Requisitos de Empaque y Rotulado. El criterio para aceptar o rechazar el producto depende del cumplimiento de todos los requisitos técnicos establecidos en el presente documento.

4.2. Toma de Muestras y Criterios de Aceptación o Rechazo para Evaluar Requisitos Específicos.

Los criterios de aceptación o rechazo de esta especificación técnica se basan en el cumplimiento de los requerimientos establecidos en los Requisitos Generales y Requisitos Específicos.

4.2.1. Muestreo. Verificación 100% muestreo y elementos recibidos.

4.2.2. Criterio de aceptación o rechazo pare evaluar requisitos específicos. Los criterios de aceptación o rechazo de esta especificación técnica se basan en el cumplimiento de los requerimientos establecidos en los Requisitos Generales y Requisitos Específicos.

5 MÉTODOS DE ENSAYO

5.1 Se deberán ejecutar pruebas técnicas de encendido, verificación funcional, diagnóstico y medición de parámetros operativos, necesarias para validar el correcto funcionamiento, desempeño y estabilidad de los equipos y/o herramientas suministradas, conforme a las especificaciones técnicas establecidas y a las recomendaciones del fabricante. Dichas pruebas deberán documentarse mediante actas o informes técnicos que evidencien los resultados obtenidos y su conformidad con los requisitos exigidos.

De igual forma, el contratista deberá realizar la correspondiente transferencia de conocimiento al personal designado por el Ejército Nacional, la cual deberá incluir capacitación teórico-práctica en instalación, configuración, administración, operación, monitoreo y resolución básica de incidentes de los equipos entregados. El contratista deberá garantizar que la capacitación permita la comprensión integral y el manejo autónomo de la solución por parte del personal institucional, dejando constancia formal de su ejecución y aceptación.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

5.2. Las pruebas, inspecciones y verificaciones técnicas de funcionamiento, estado, desempeño y cumplimiento que resulten necesarias para la puesta en ejecución del instrumento objeto de la presente especificación técnica serán realizadas con la participación del contratista y estarán sujetas a la revisión, validación y aprobación del funcionario competente designado por la Entidad.

Dicho funcionario verificará el cumplimiento integral de los requisitos técnicos, funcionales y de calidad establecidos en el presente documento, dejando constancia formal del resultado de las pruebas mediante el acta correspondiente. La aprobación estará condicionada a la conformidad plena con las especificaciones exigidas, sin perjuicio de las obligaciones de garantía y responsabilidad a cargo del contratista.

5.3. El proveedor y la unidad que tengan la necesidad, deberán efectuar las pruebas para cada equipo que a continuación se listan, verificando que se cumplan satisfactoriamente en su totalidad.

No	ACTIVIDAD	SI	NO	OBS
1	Recepcionar el equipo y verificar estado de embalaje.			
2	Identificar rotulado teniendo en cuenta normatividad ISO.			
3	Abrir caja de embalaje.			
4	Supervisar estado físico del equipo			
5	Identificar piezas o elementos pertenecientes al equipo			
6	Revisar manuales de usuario y/o técnicos			
7	Realizar conexión de cable de poder.			
8	Se realizará prueba de encendido de cada elemento			
9	Verificar cada uno de los módulos y cables requeridos en la presente especificación técnica que se encuentren en perfecto estado y embalaje.			

6 APÉNDICE

6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

- Constitución Política de Colombia.
- Ley 57 de 1887 - Código Civil.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

- Ley 80 de 1993 "Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública" y las demás normas que la modifiquen o aclaren.
- Ley 816 de 2003 "Por medio de la cual se apoya a la industria nacional a través de la Contratación pública" y las demás normas que la modifiquen o aclaren.
- Ley 1150 de 2007 "Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos" y las demás normas que la modifiquen o aclaren.
- Ley 1341 de 2009 "Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones" y las demás normas que la modifiquen o aclaren.
- Ley 1474 de 2011 "Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública" y las demás normas que la modifiquen o aclaren.
- Ley 1437 de 2011 "Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo."
- Ley 1564 de 2012 "Por medio de la cual se expide el Código General del Proceso y se dictan otras disposiciones".
- Ley 1712 de 2014 "Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones" y las demás normas que la modifiquen o aclaren.
- Decreto 410 de 1971 "Por el cual se expide el Código de Comercio".
- Decreto 19 de 2012 "Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública" y las demás normas que lo modifiquen o aclaren.
- Decreto 1082 de 2015 "por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector Administrativo de Planeación Nacional" y las demás normas que lo modifiquen o aclaren.
- Decreto 103 de 2015 "Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1712 de 2014 y se dictan otras disposiciones" y las demás normas que lo modifiquen o aclaren.
- Resolución 4519 de 2016 "Por la cual se delegan unas funciones y competencias relacionadas con la contratación de bienes y servicios con destino al Ministerio de Defensa Nacional, a las Fuerzas Militares y la Policía Nacional y se dictan otras disposiciones" y las demás normas que la modifiquen o aclaren.
- Resolución 2710 de 2017 "Por la cual se establecen lineamientos para la adopción del protocolo IPv6" del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y las demás normas que la modifiquen o aclaren.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

- Resolución 4130 de 2022 "Por la cual se expide el Manual de contratación y de convenios" del Ministerio de Defensa Nacional y las demás normas que la modifiquen aclaren.
- Directiva permanente 00200 de 2017 "Lineamientos y políticas para la administración y operación de los recursos informáticos de tecnologías de la información y las comunicaciones TIC en el Ejército Nacional".
- Directiva Permanente 2014-18 "Políticas de Seguridad de la información para el Sector Defensa" y las demás normas que la modifiquen o aclaren.
- Procedimiento documentos técnicos normativos P-JEMPP-CEDE4-348-V1

La presente especificación se regirá por las normas anteriormente citadas y por aquellas que las modifiquen, adicionen, sustituyan o deroguen durante la ejecución contractual.

6.2 ANTECEDENTES

Especificación Técnica ADQUISICIÓN DE REDES DE DATOS Y EQUIPOS DE RED PARA UNIDADES MILITARES No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-05621/ COM-03.

7 ANEXOS

Omitido.

8 CONTROL DE REVISIONES

Revisión y/o Actualización	Modificaciones	Fecha
00	Creación de la especificación técnica corresponde a la solicitud No. 2023308006005133 MDN-COGFM-COEJC-SECEJ-JEMGF-COPER-DIPER-47.1 del Comando de Personal del Ejército Nacional, de fecha 24 de marzo del 2023, con la cual se realizará la contratación para la adquisición de switch CORE en alta disponibilidad, en beneficio de la red de datos del edificio del Comando de Personal COPER" - La Dirección de Personal (DIPER) en la presente especificación técnica garantiza la pluralidad de oferentes.	01/06/2023

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	- La Dirección de Personal (DIPER) en la presente especificación técnica garantiza los requisitos generales y específicos, los cuales fueron revisados técnicamente y satisfacen las necesidades del Ejército Nacional. - La Dirección de Personal (DIPER) la presente especificación técnica garantiza que fue elaborada de manera profesional, con la mayor transparencia, siempre buscando dejar en alto el nombre del Ejército Nacional.	
01	- Cambio de Nombre a la ET - Se actualiza el numeral de aplicación - Modificación de requisitos específicos - División de la especificación por Ítems - Se Incluye Ítem 2 Adquisición de equipo switch Core Ejército nacional y sistema para monitoreo de las redes del Ejército nacional - para "NOC" del BAICC. - Se Incluye Ítem 3 adquisición de equipo switch L3 distribución a nivel nacional - Se actualiza numeración - Se actualiza normas que deben consultarse	04/08/2023
02	Se realiza modificación por cambio de versión, se realiza inclusión de requerimientos de cumplimiento técnico conforme con avances de la tecnología y las siguientes modificaciones, así: - Se realiza la siguiente modificación de todo el ítem 2 de acuerdo a estudio técnico realizado por el personal del BAICC soportado mediante oficio radicado No **2023575029362263.** - Se modifica la especificación técnica en el ítem No 2 cambiando en su totalidad el ítem actualizando la necesidad técnica en las especificaciones de los puertos de comunicación y requerimientos	27/12/2023

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	establecidos a nivel técnico para brindar la correcta operación de todos los servicios informáticos de la fuerza. - Se elimina ítem 3.4.5 por estar duplicado, se corrige numeración - se elimina la palabra debe del Item 2 - se elimina "No se permite servicios relacionados al plano de control, enrutamiento y gestión de modo que se pueda". Por lo anterior, queda sin validez la especificación técnica versión 1 y a partir del momento rige la presente versión	
03	Se realizaron las siguientes modificaciones a la especificación técnica ADQUISICIÓN DE REDES DE DATOS Y EQUIPOS DE RED PARA UNIDADES MILITARES No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-01465/ COMUN-07. Así: Se actualiza la Especificación técnica en atención al oficio No. 2024575018950833 de fecha 24 de julio de 2024 elaborado por el BAICC, en cumplimiento a la circular 2023218004540933 del 09 de marzo y el boletín 030 del 17 de febrero de 2023 emitid o por JEMPP, acogiéndose al numeral 05. Del boletín 030 del 17 de febrero de 2023: Por mejora del documento técnico al ser revisado. Se modifica línea de mando de la especificación técnica de la siguiente manera JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-05621/COM-03. Se realizan las siguientes modificaciones en atención a que no afectan el contenido técnico, refiriéndose a la descripción de marca y lugar de entrega: • Se elimina ítem 3.4.1 por no ser especificación técnica. • Se elimina ítem 3.5.1 y 3.5.2 por no ser especificación técnica. • Se ajusta numeración del ítem 3.5 de la presente especificación técnica.	13/08/2024

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	El Batallón de Interoperabilidad, cómputo y comunicaciones BAICC, en la presente especificación técnica garantiza la pluralidad de oferentes. - El Batallón de Interoperabilidad, cómputo y comunicaciones BAICC en la presente especificación técnica garantiza los requisitos generales y específicos, los cuales fueron revisados técnicamente y satisfacen las necesidades del Ejército Nacional. - El Batallón de Interoperabilidad, cómputo y comunicaciones BAICC técnica garantiza que la presente especificación fue elaborada de manera profesional, con la mayor transparencia, siempre buscando dejar en alto el nombre del Ejército Nacional. Por lo anterior, queda sin validez la especificación técnica versión 2 y a partir del momento rige la presente versión.	
04	Se realizaron las siguientes modificaciones a la especificación técnica ADQUISICIÓN DE REDES DE DATOS Y EQUIPOS DE RED PARA UNIDADES MILITARES No. JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-05621/ COM-03, así: -Se realiza ampliación del objeto de la Especificación Técnica, por inclusión de diferentes versiones de los equipos activos tipo Switch para ser empleados por las unidades a nivel nacional. -Se realiza ampliación de la aplicación de la especificación técnica por la inclusión de múltiples versiones de equipos activos tipo switch, al igual que se suprime el ítem 2.2.4 por no considerarse relevante para la parte técnica de este documento. -Se modifican el ítem 3.1 Requisitos Generales, y se agregan aspectos relevantes para la correcta adquisición de los equipos activos tipo switch en las unidades a nivel nacional, con el fin de que sean interoperables con los equipos existentes. -Se modifica el ítem 3.2 Requisitos Específicos, así: • Se eliminan los ítems 3.2.1 hasta el ítem 3.10.2, por la necesidad de incluir una mayor cantidad	2026-04-30

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	de equipos activos tipo switch que puedan suplir las necesidades a nivel nacional respecto a conectividad de redes. • Se agregan los ítems desde el numeral 3.2.1 hasta el ítem 3.2.21, brindando múltiples opciones de equipos activos tipo switch y los componentes relevantes para su implementación en las unidades a nivel nacional, los cuales han sido clasificados en diferentes niveles según su aplicación y características. -Se modifica ítem 4.1.2 y 4.2.2, para incluir los ítems 3.2.1 hasta el ítem 3.2.21 dentro de los criterios de muestreo. La anterior actualización de especificación técnica JEMPP-CEDE6-DIPCO-ET-05621/COM-03. Se solicita el cambio de versión y actualización mediante oficio de solicitud de actualización de especificación técnicas No. 2025575029012723 del 18 de septiembre de 2025, con oficios No. 2025227029577073 del 22 de septiembre de 2025 y 2025227037798843 del 02 de diciembre de 2025 se realizaron reuniones de trabajo, igualmente el BAICC expresa lo siguiente: - El Batallón de Interoperabilidad, cómputo y comunicaciones BAICC, en la presente especificación técnica garantiza la pluralidad de oferentes. - El Batallón de Interoperabilidad, cómputo y comunicaciones BAICC en la presente especificación técnica garantiza los requisitos generales y específicos, los cuales fueron revisados técnicamente y satisfacen las necesidades del Ejército Nacional. - El Batallón de Interoperabilidad, cómputo y comunicaciones BAICC técnica garantiza que la presente especificación fue elaborada de manera profesional, con la mayor transparencia, siempre buscando dejar en alto el nombre del Ejército Nacional.	

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

	Por lo anterior, queda sin validez la Especificación Técnica versión 3 y a partir del momento rige la presente versión.	

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial