

## D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

### 1. PRODUCTOS CISCO.

#### 1.1 SERIE CISCO CATALYST 3750.

El switch Cisco Catalyst 3750 es una línea de switches de clase empresarial con soporte para configuraciones Gigabit Ethernet y Fast Ethernet y los estándares IEEE 802.3af y Cisco pre-estándar Power over Ethernet (PoE), los cuales ofrecen una alta disponibilidad, seguridad y calidad de servicio (QoS) para mejorar el funcionamiento de la red. El 3750 es un switch ideal para el nivel de acceso para pequeños centros de cableado o sucursales en los cuales se deseen prestar nuevos servicios de red tales como avanzada QoS, limitación de flujo, listas de control de acceso (ACLs), gestión de multicast, y alto desempeño de routing IP o desplegar nuevos productos y aplicaciones como teléfonos IP, puntos de acceso inalámbricos o video-vigilancia, todo esto manteniendo la simplicidad tradicional de las LANs conmutadas. Este switch trae incluido el software de gestión Cisco Cluster Management Suite (CMS) el cual permite realizar una gestión simple del switch y los servicios inteligentes de red.



Figura D. 1. Cisco Catalyst 3750 para acceso a 10/100 y 10/100/1000 Mbps



Figura D. 2. Cisco Catalyst 3750-24PS y Cisco Catalyst 3750-48PS



Figura D. 3. Cisco Catalyst 3750G-16TD con un Uplink 10Gigabit Ethernet XENPAK

### 1.1.1 CONFIGURACIONES.

- **Cisco Catalyst 3750G-24TS:** 24 puertos Ethernet 10/100/1000 y 4 uplinks SFP
- **Cisco Catalyst 3750G-24T:** 24 puertos Ethernet 10/100/1000
- **Cisco Catalyst 3750G-12S:** 12 puertos Gigabit Ethernet SFP
- **Cisco Catalyst 3750-48TS:** 48 puertos Ethernet 10/100 y 4 uplinks SFP
- **Cisco Catalyst 3750-24TS:** 24 puertos Ethernet 10/100 y 2 uplinks Small Form-factor Pluggable (SFP)
- **Cisco Catalyst 3750-48PS:** 48 puertos Ethernet 10/100 y 4 uplinks SFP con soporte para IEEE 802.3af y Cisco pre-standard Power over Ethernet (PoE)
- **Cisco Catalyst 3750-24PS:** 24 puertos Ethernet 10/100 y 2 uplinks SFP con soporte para IEEE 802.3af and Cisco pre-standard Power over Ethernet (PoE)
- **Cisco Catalyst 3750G-16TD:** 16 puertos Ethernet Gigabit 10/100/1000 y 1 uplink 10Gigabit Ethernet XENPAK

La serie Cisco Catalyst 3750 esta disponible con la imagen Standard Multilayer Software Image (SMI) o Enhanced Multilayer Software Image (EMI). La SMI incluye las siguientes características: calidad de servicio (QoS) avanzada, listas de control de acceso (ACLs), y funcionalidades básicas de routing con soporte de routing estático y RIP. La EMI provee un rico conjunto de características de tipo empresarial que incluyen routing avanzado basado en unicast y multicast.

### 1.1.2 CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

- ***Fácil uso y despliegue:***
  - ✓ Auto configuración del stack, permitiendo adición o sustracción de unidades.
  - ✓ El protocolo Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) facilita el despliegue de los switches a través de la red.
  - ✓ La actualización Automática de la versión de Cisco IOS Software ayuda a asegurar que todos los miembros del stack tengan la misma versión de software. La configuración en stack permite que todos los switches se actualicen automáticamente cuando el switch maestro reciba una nueva versión de software.
  - ✓ Automatic QoS (AutoQoS) simplifica la configuración de QoS en redes con voz sobre IP (VoIP) por medio de la detección de teléfonos IP, clasificación de trafico y habilitando la configuración de las colas de salida.

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- ✓ La Auto-detección en cada puerto (excepto SFP) permite detectar la velocidad del dispositivo conectado y configurar su operación a 10/100/1000 Mbps, facilitando el despliegue de los switches en ambientes mixtos.
  - ✓ La Auto-negociación en todos los puertos permite seleccionar automáticamente el modo de transmisión (Half o Full duplex) optimizando el ancho de banda.
  - ✓ El protocolo Dynamic Trunking Protocol (DTP) habilita la configuración dinámica de trunking a través de todos los puertos del switch.
  - ✓ El protocolo Port Aggregation Protocol (PAgP) automatiza la creación de grupos Cisco Fast EtherChannel o grupos Gigabit EtherChannel para enlaces a otros switches, routers o servidores.
  - ✓ El protocolo Link Aggregation Control Protocol (LACP) permite la creación de Ethernet channeling entre dispositivos para conformar IEEE 802.3ad. Esta característica es similar a la tecnología Cisco EtherChannel y PAgP.
  - ✓ El soporte de las interfaces físicas 1000BASE-SX, 1000BASE-LX/LH, 1000BASE-ZX, 1000BASE-T y CWDM del estándar IEEE 802.3z a través de los módulos SFP ofrece una gran flexibilidad en el despliegue del switch.
  - ✓ Los switches poseen una configuración por defecto almacenada en la memoria Flash para asegurar una conexión rápida en la red con una intervención mínima del usuario.
  - ✓ La característica de Auto-MDIX (media-dependent interface cross-over) ajusta automáticamente los pines de transmisión y recepción en caso de que se tenga instalado un tipo incorrecto de cable.
- 
- **Escalabilidad y Disponibilidad:**
    - ✓ El stack soporta hasta nueve switches como una unidad lógica, en la cual se encuentra puertos 10/100/1000 Mbps y hasta unidades de 10 Giga si es necesario.
    - ✓ Dentro del stack cada switch puede trabajar como maestro creando un esquema de disponibilidad de 1: N para el control de la red.
    - ✓ La tecnología Cisco CrossStack UplinkFast (CSUF) provee un incremento en la redundancia y respuesta a fallas de la red por medio de una rápida convergencia (menos de 2 segundos) a través del stack de switches.
    - ✓ Cross-Stack EtherChannel proporciona la habilidad de configurar la tecnología Cisco EtherChannel a través de diferentes miembros del stack.
    - ✓ Soporte de los protocolos IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) y Per VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+) permiten una convergencia mucho más rápida.
    - ✓ Cisco Hot Standby Router Protocol (HSRP) es soportado para crear topologías redundantes de routing y a prueba de fallos.
    - ✓ Command-switch redundancy permite en el Cisco CMS Software crear switches de respaldo que asuman las funciones de gestión en caso de que el switch primario falle.
    - ✓ Switch port auto-recovery (errdisable) automáticamente intenta re-habilitar un enlace que ha sido deshabilitado debido a un error en la red.

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- ✓ Cisco Redundant Power System 675 (RPS 675) provee una mayor redundancia para las fuentes de poder de los dispositivos de red.
  - ✓ Routing de igual costo para balanceo de carga y redundancia.
  - ✓ Agregación de ancho de banda hasta de 16 Gbps a través de la tecnología 10 Gigabit EtherChannel, 8 Gbps por medio de la tecnología Gigabit EtherChannel, y hasta 800 Mbps en la tecnología Fast EtherChannel mejoran la tolerancia a fallas y ofrecen velocidades muy altas entre switches, routers y servidores.
- 
- **Seguridad:**
    - ✓ El Cisco Catalyst 3750 soporta un conjunto de características de seguridad para controlar el acceso y la conectividad, incluyendo ACLs, autenticación, seguridad al nivel de puerto, e identificación basada en servicios de red 802.1x y extensiones.
    - ✓ IEEE 802.1x proporciona seguridad por puerto a través de la autenticación de usuario.
    - ✓ IEEE 802.1x con asignación de VLAN permiten la asignación dinámica de un usuario específico a una VLAN sin tener en cuenta en donde se encuentra conectado.
    - ✓ IEEE 802.1x y la seguridad por puerto proveen una autenticación por puerto y la gestión del acceso a la red de todas las direcciones MAC.
    - ✓ IEEE 802.1x con asignación de ACL permite establecer políticas de seguridad basadas en identificación sin tener en cuenta en donde se encuentre conectado el usuario.
    - ✓ Cisco VLAN ACLs (VACLs) previene la transferencia de flujos de datos no autorizados entre VLANs.
    - ✓ ACLs basadas en puertos (PACLs) para interfaces del Nivel 2 permiten aplicar políticas de seguridad a puertos individuales del switch.
    - ✓ Los protocolos Secure Shell (SSH), Kerberos, y Simple Network Management Protocol Versión 3 (SNMPv3) proveen seguridad a la red por medio de la encriptación del tráfico durante las sesiones de Telnet y SNMP.
    - ✓ Los sistemas de autenticación Terminal Access Controller Access Control System Plus (TACACS+) y Remote Authentication Dial-In User Service (RADIUS) permiten un control centralizado del switch y restringen el acceso no autorizado de usuario a la configuración del switch.
    - ✓ La notificación de direcciones MAC permite a los administradores estar enterados de los usuarios adicionados o removidos de la red.
    - ✓ DHCP Snooping permite a los administradores asegurarse del correcto mapeo de direcciones IP a MAC.
    - ✓ La seguridad por puerto asegura el acceso a un puerto basándose en la dirección MAC

- **Calidad de Servicio:**

- ✓ Provee mecanismos para la marcación, clasificación y organización de entregas de acuerdo a la clase de desempeño para tráfico de datos, voz o video.
- ✓ Cross-stack QoS permite configurar la calidad de servicio a través de todo el stack.
- ✓ Los campos de clasificación 802.1p class of service (CoS) y Differentiated Services Code Point (DSCP) son utilizados para marcación y reclasificación de paquetes basándose en parámetros como dirección IP de origen y destino, dirección MAC de origen y destino, o numero de puerto TCP/UDP.
- ✓ 4 colas de salida por puerto permiten una gestión diferenciada de hasta 4 tipos de tráfico a través del stack.
- ✓ Shaped Round Robin (SRR) asegura una priorización diferenciada de los flujos de paquetes para un servicio inteligente en las colas de ingreso y salida.
- ✓ Las políticas de prioridad garantizan que los paquetes de máxima prioridad sean atendidos antes que los demás.

- **Alto desempeño de routing IP:**

- ✓ La arquitectura hardware de routing Cisco Express Forwarding provee un alto desempeño para el routing IP.
- ✓ Soporte de protocolos básicos de routing (protocolos estáticos, RIPv1, RIPv2).
- ✓ Routing Ipv6 en hardware para un mejor desempeño
- ✓ Protocolos avanzados de routing IP como Open Shortest Path First [OSPF], Interior Gateway Routing Protocol [IGRP], Enhanced IGRP [EIGRP], y Border Gateway Protocol Versión 4 [BGPv4] son soportados para balanceo de carga y construcción de LANs escalables. Se requiere EMI.
- ✓ Políticas basadas en routing (PBR) permiten un control superior para habilitar redireccionamiento de flujo sin tener en cuenta el protocolo de routing configurado. Se requiere EMI.
- ✓ El protocolo Hot Standby Routing Protocol (HSRP) provee un balanceo dinámico de carga y cubrimiento de fallas de enlaces. Se soporta hasta 32 enlaces HSRP por unidad o stack.
- ✓ Soporte de Routing IP Inter VLANs para un completo routing nivel 3 entre dos o más VLANs.
- ✓ Soporte de Protocol-Independent Multicast (PIM) para implementar routing IP de multicast. Se requiere EMI.
- ✓ Soporta el protocolo Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP) y permite realizar túneles para interconectar dos redes multicast a través de redes no multicast. Se requiere EMI.

- **Optimización del Ancho de Banda:**

- ✓ El control por puerto de tormentas de broadcast, multicast y unicast impide que las estaciones terminales defectuosas degraden el desempeño general del sistema.
- ✓ El protocolo IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol proporciona el soporte para conexiones redundantes del backbone simplificando la configuración de la red e implementando tolerancia a fallos.
- ✓ PVST+ permite en el nivel 2 compartir la carga en enlaces redundantes para utilizar eficientemente la capacidad extra inherente a un diseño redundante.
- ✓ Soporta el protocolo Local Proxy Address Resolution Protocol (ARP) para minimizar el broadcast y maximizar el ancho de banda disponible.
- ✓ Soporta hasta 12 grupos de EtherChannel por stack.

- **Limitación de Flujo:**

- ✓ La limitación de flujo se implementa basándose en la dirección IP de fuente y destino, la dirección MAC de fuente y destino, la información TCP/UDP del Nivel 4, o cualquier combinación de estos campos, o usando QoS ACLs (IP ACLs o MAC ACLs).
- ✓ Gestión del flujo asíncrono de datos upstream y downstream para estaciones terminales y enlaces por medio de políticas de ingreso y egreso de flujo de datos.
- ✓ Disponibilidad de 64 políticas individuales o agregadas de control de flujo por puerto Fast Ethernet o Gigabit Ethernet.

- **Gestión IP:**

- ✓ Cisco Catalyst 3750 ofrece una Interfaz de Línea de Comandos para una configuración detallada y el Cisco Cluster Management Suite (CMS) Software, una herramienta Web para realizar una configuración rápida basada en plantillas preestablecidas.
- ✓ Cada stack es gestionado como un objeto que tiene una dirección IP única. La gestión única IP es soportada para actividades tales como creación y modificación de VLANs, y controles de seguridad y QoS.

- **Cisco Cluster Management Suite**

- ✓ El software Cisco Cluster Management Suite (CMS) permite al usuario gestionar hasta 16 switches interconectados de las series Cisco Catalyst 3750, 2970, 2950, 2940, 3500XL, 2900XL, y 2900 LRE XL, sin la limitación de que estén localizados en el mismo centro de cableado, y con la opción de usar una dirección IP única para la entrada al grupo si así se lo desea. La compatibilidad entre ellos asegura que

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

cualquier combinación de los switches citados anteriormente pueden ser gestionados con un switch de la serie Cisco Catalyst 2950.

- ✓ Actualizaciones de software a un solo clic pueden ser desempeñadas a través de la entrada al grupo simultáneamente, y clonar la configuración habilita el despliegue rápido de las redes.
  - ✓ El modo guía de Cisco CMS ayuda a los usuarios a configurar características avanzadas suministrando instrucciones paso a paso.
  - ✓ Cisco CMS provee ayuda online mejorada para asistencia a contextos delicados.
  - ✓ La interfaz grafica fácil de usar provee un mapa topológico y una vista del panel frontal del grupo.
  - ✓ Las capacidades multi-dispositivos y configuración multi-puerto permite a los administradores de red ahorrar tiempo configurando características a través de múltiples switches y puertos simultáneamente.
  - ✓ Cisco CMS permite la activación de la gestión basada en Web para un punto de acceso inalámbrico Cisco Aironet simplemente haciendo click sobre su icono en el mapa topológico.
  - ✓ La notificación de alarmas provee notificación de errores en la red y alarma sobre umbrales excedidos a través de e-mail automatizado
- **Soporte para CiscoWorks**
    - ✓ La gestión esta habilitada a través del software de gestión de red CiscoWorks ya sea por Puerto o por switch, suministrando una interfaz de gestión común para hubs, switches y routers cisco.
    - ✓ El protocolo Cisco Discovery Protocol (CDP) versiones 1 y 2 habilita a una estación de gestión de red CiscoWorks descubrir automáticamente el switch en una topología de red.
    - ✓ El soporte es suministrado por la solución de gestión LAN CiscoWorks.
  - **Desempeño**
    - ✓ Ancho de banda máximo de conmutación de 32 Gbps en la estructura del switch de Nivel 2 y 3.
    - ✓ Tasa de conmutación de paquetes dentro del stack de 38.7 millones de paquetes por segundo (mpps) para paquetes de 64 bytes.
    - ✓ Tasa de conmutación: 6.5 mpps (Cisco Catalyst 3750-24-TS/PS), 13.1 mpps (Cisco Catalyst 3750-48TS/PS), 17.8 mpps (Cisco Catalyst 3750G-12S), 35.7 mpps (Cisco Catalyst 3750G-24T), 38.7 mpps (Cisco Catalyst 3750G-24TS), 35.7mpps (Cisco Catalyst 3750G-16TD).
    - ✓ 128 MB de dynamic random-access memory (DRAM) y 16 MB de memoria Flash (Cisco Catalyst 3750G-24TS, Cisco Catalyst 3750G-24T, Cisco Catalyst 3750G-12S, Cisco Catalyst 3750-24TS/PS, Cisco Catalyst 3750-48TS/PS, y Cisco Catalyst 3750G-16TD).

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- ✓ Configurable hasta 12,000 direcciones MAC (Cisco Catalyst 3750G-24TS, Cisco Catalyst 3750G-24T, Cisco Catalyst 3750G-12S, Cisco Catalyst 3750-24TS/PS, Cisco Catalyst 3750-48TS/PS, y Cisco Catalyst 3750G-16TD).
- ✓ Configurable hasta 20,000 rutas unicast (Cisco Catalyst 3750G-12S) y hasta 11,000 rutas unicast (Cisco Catalyst 3750G-24TS, Cisco Catalyst 3750G-24T, Cisco Catalyst 3750-24TS/PS, Cisco Catalyst 3750-48TS/PS, y Cisco Catalyst 3750G-16TD).
- ✓ Configurable hasta 1000 grupos IGMP y rutas multicast (Cisco Catalyst 3750G-24TS, Cisco Catalyst 3750G-24T, Cisco Catalyst 3750G-12S, Cisco Catalyst 3750-24TS/PS, Cisco Catalyst 3750-48TS/PS, y Cisco Catalyst 3750G-16TD)
- ✓ Configurable una unidad de transferencia máxima (MTU) de hasta 9000 bytes, con un tamaño máximo de trama Ethernet de 9018 Bytes (Jumbo frames) para puertos Gigabit Ethernet, y hasta de 1546 bytes en puertos Fast Ethernet

- **TECNOLOGÍA CISCO STACKWISE.**

La tecnología Cisco StackWise es una arquitectura de Stacking optimizada para Gigabit Ethernet. Esta tecnología ha sido diseñada para responder a cambios en la red (adición o sustracción de switches, cambios en la topología, etc.) mientras mantiene un desempeño constante.

Esta tecnología permite unir hasta nueve switches Cisco Catalyst 3750 en una sola unidad lógica, a través de un software de stacking y una interconexión especial entre los switches. El stack se comporta como una unidad lógica gestionada por un switch maestro, elegido entre los switches pertenecientes al stack. El switch maestro crea y actualiza automáticamente las tablas de switching y tablas de routing si es que existen. El trabajo en stack permite la agregación de nuevos miembros o la exclusión de switches sin interrupciones en el servicio.

- **JUMBO FRAMES**

Soporta jumbo frames en las configuraciones 10/100/1000 Mbps para aplicaciones de datos y video que requieran tramas más largas.

- **SOPORTE DE IPV6**

El Catalyst 3750 soporta routing para IPv6 en hardware para un mejor desempeño. El Catalyst 3750 esta preparado para cuando los dispositivos de red aumenten y se requiera de un direccionamiento más grande y niveles de seguridad más altos.



- **STANDAR POWER OVER ETHERNET**

Los modelos Catalyst 3750 Power over Ethernet (PoE) soportan teléfonos IP Cisco y Cisco Aironet wireless LAN access points.

- **SOPORTE DE 10 GIGABIT ETHERNET**

Cisco Catalyst permite a los administradores de red incrementar hasta 10 GbE la interconexión entre los centros de cableado o clusters GRID.

## 1.2 SERIE CISCO CATALYST 4500.

La serie Cisco Catalyst 4500 incluye cuatro chasis Cisco Catalyst:

- **Cisco Catalyst 4510R (10 slots)**
- **Cisco Catalyst 4507R (7 slots)**
- **Cisco Catalyst 4506 (6 slots)**
- **Cisco Catalyst 4503 (3 slots)**

La elasticidad integrada mejorada ofrecida en la serie Cisco Catalyst 4500 incluye redundancia 1+1 del equipo supervisor (Cisco Catalyst 4507R/4510R), estándar IEEE 802.3af (Potencia sobre Ethernet), tolerancia ante fallos basada en software, y redundancia 1+1 de la fuente de poder. La elasticidad integrada tanto en hardware y software minimiza el tiempo de caída de la red, ayudando a asegurar la productividad y la rentabilidad de la empresa.



Figura D. 4. Familia Cisco Catalyst 4500

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

La serie Cisco Catalyst 4500 con Equipo Supervisor IV integra conmutación de niveles 2, 3 y 4 non-blocking con elasticidad integrada, favoreciendo el control de redes convergentes. Las redes convergentes de datos, voz y video con alta disponibilidad habilita la elasticidad de los negocios para empresa y usuarios Ethernet desplegando aplicaciones de negocios basados en Internet. La serie Cisco Catalyst 4500 extiende el control desde el backbone hasta la red de borde con servicios de red inteligente, incluyendo calidad de servicio (QoS) sofisticado, rendimiento predecible, seguridad avanzada, gestión integral, y elasticidad integrada con el equipo supervisor IV. La arquitectura modular, flexibilidad de los medios de comunicación, y la gran extensibilidad de la serie Cisco Catalyst 4500 habilita el despliegue en redes convergentes. Esto reduce el costo total de apropiamiento minimizando gastos operacionales recurrentes, mejorando de esta manera el rendimiento de las inversiones.

La serie Cisco Catalyst 4500 con Equipo Supervisor IV entrega tecnología de conmutación de nueva generación con soporte para software Cisco IOS para soluciones de conmutación multinivel inteligente para redes convergentes de video, voz y datos. Optimizado para centros de cableado, backbones de oficinas sucursales, o puntos de distribución de nivel 3, la serie Cisco Catalyst 4500 con Equipo Supervisor IV provee el rendimiento y escalabilidad para manejar las aplicaciones de red de hoy y del futuro. Compatible con el chasis y tarjetas de línea de la serie Cisco Catalyst 4500, la serie Cisco Catalyst 4500 con Equipo Supervisor IV ayuda a asegurar un despliegue óptimo además de fortalecer la escalabilidad de los módulos de la serie Cisco Catalyst 4500.

La serie Cisco Catalyst 4500 con Equipo Supervisor V continua con las características del Equipo Supervisor IV con mejoramiento del desempeño, características y funcionamiento, más allá del control elástico de redes convergentes de video, voz y datos con alta disponibilidad.

Debido a la arquitectura modular, la serie Cisco Catalyst 4500 provee escalabilidad, flexibilidad, y protección de la inversión, resultando en una reducción de gastos operacionales y desembolsos de capital. El Equipo Supervisor V es compatible con todas las versiones anteriores de tarjetas de línea de la serie Cisco Catalyst 4500 y puede ser usado con el chasis Cisco Catalyst 4503, 4506, 4507R, y 4510R

El Equipo Supervisor V, cuando es desplegado en un Catalyst 4510R, ofrece escalabilidad por puerto y enrutamiento de nivel 2, 3 y 4. Optimizado para centros de cableado, backbones de oficinas sucursales o puntos de distribución de nivel 3, la serie Cisco Catalyst 4500 con Equipo Supervisor V provee el rendimiento y escalabilidad para manejar las aplicaciones de red de hoy y del futuro.

ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

	<b>Equipo Supervisor IV</b>	<b>Equipo Supervisor V</b>	<b>Equipo Supervisor V 10 G</b>
<b>Desempeño L2/L3/L4</b>	48 Mpps, 64 Gbps	72 Mpps, 96 Gbps	102 Mpps, 136 Gbps
<b>Soporte de Chasis</b>	Cisco Catalyst 4006, 4503, 4506, y 4507R	Cisco Catalyst 4006, 4503, 4506, 4507R, 4510R	Cisco Catalyst 4503, Catalyst 4506, Catalyst 4507R, y Catalyst 4510R
<b>Capacidad Redundante</b>	Si (Cisco Catalyst 4507R solamente)	Si (Cisco Catalyst 4507R y 4510R solamente)	Si (Cisco Catalyst 4507R y 4510R solamente)
<b>Uplinks Activos en modo Redundante</b>	2 Gigabit Ethernet	4 Gigabit Ethernet	4 Gigabit Ethernet o 2 10-Gigabit Ethernet
<b>Uplinks Ópticos</b>	GBIC	GBIC	SFP (Gigabit Ethernet) o X2 ópticos (10 Gigabit Ethernet)
<b>Capacidad de conmutación</b>	64 Gbps	96 Gbps	136 Gbps
<b>Throughput</b>	48 Mpps	72 Mpps	102 Mpps
<b>Conmutación Multi-Nivel</b>	Routing y servicios completos de L2/3/4	Routing y servicios completos de L2/3/4	Routing y servicios completos de L2/3/4
<b>(E)IGRP, OSPF, BGP, ISIS</b>	Si	Si	Si
<b>DBL (Dynamic Buffer Limiting): Característica de evasión de Congestión</b>	Si	Si	Si
<b>QoS Compartido</b>	Soporte solamente en Puertos Giga Non-blocking	Soportado en todos los puertos	Soportado en todos los puertos
<b>Supresión de Broadcast</b>	Software	Hardware	Hardware
<b>Supresión de Multicast</b>	No	Si	Si

ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

<b>Uplinks activos de equipo supervisor redundante</b>	2 Gigabit Ethernet	4 Gigabit Ethernet	4 Gigabit Ethernet o 2 10-Gigabit Ethernet
<b>Soporte NetFlow</b>	Si (requiere daughter card)	Si (requiere daughter card)	Si (Integrada y no requiere daughter card)
<b>Software mínimo Requerido</b>	Cisco IOS 12.1(12c)EW o posterior	Cisco IOS 12.2(18)EW o posterior	Cisco IOS Software Release 12.2(25)EW o posterior
<b>CPU</b>	333 Mhz.	400 Mhz	800 Mhz
<b>SDRAM</b>	512 MB	512MB	512MB
<b>VLANs Activas</b>	4K	4K	4K
<b>Entradas Multicast</b>	28K(L3) 16K (L2)	28K(L3) 16K (L2)	128 K
<b>Instancia STP</b>	3K	3K	3K
<b>SVI</b>	4K	4K	4K
<b>NVRAM</b>	Si (512KB)	Si (512KB)	Si (512KB)
<b>IGMP Snooping</b>	Si (16k)	Si (16k)	Si (16k)

**Tabla D. 1. Comparación entre equipos supervisores IV, V y V 10G.**

El Equipo Supervisor IV puede ser desplegado en un chasis individual en modo no redundante en el Cisco Catalyst 4006, 4503, 4506, y 4507R Este también puede ser desplegado en un chasis individual en modo redundante como una opción en el chasis Cisco Catalyst 4507R (slots 1 y 2 solamente).

El Equipo Supervisor V y V 10G puede ser desplegado en un chasis individual en modo no redundante en el Cisco Catalyst 4006, 4503, 4506, 4507R y 4510R. En modo redundante como una opción en el chasis Cisco Catalyst 4507R/4510R (slots 1 y 2 solamente).

ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

	<b>Cisco Catalyst Chasis 4503</b>	<b>Cisco Catalyst Chasis 4506</b>	<b>Cisco Catalyst Chasis 4507R</b>	<b>Cisco Catalyst Chasis 4510R</b>
Equipo Supervisor IV	Soporta 28 Gbps, 21 Mpps	Soporta 64 Gbps, 48 Mpps	Soporta 64 Gbps, 48Mpps	No Soportado
Equipo Supervisor V	Soporta 28 Gbps, 21 Mpps	Soporta 64 Gbps, 48 Mpps	Soporta 68 Gbps, 51Mpps	Soporta 96 Gbps 72 Mpps
Equipo Supervisor V 10 G	Soporta 64 Gbps, 48 Mpps	Soporta 100 Gbps, 75 Mpps	Soporta 100 Gbps, 75 Mpps	Soporta 136 Gbps 102 Mpps

**Tabla D. 2. Desempeño por chasis de los equipos supervisores IV, V y V 10G.**

**1.2.1 REDUNDANCIA DE LOS EQUIPOS SUPERVISORES IV, V Y V 10G.**

Los chasis Cisco Catalyst 4510R y 4507R usando el equipo supervisor IV, V o V 10G han sido diseñados con una capacidad supervisora opcional redundante 1+1 para elasticidad integrada. Un equipo supervisor IV/V/V10G es denominado como equipo supervisor primario (activo) y es el responsable para la operación normal del sistema. El otro (secundario) puede servir como respaldo, monitorizando la operación del supervisor primario.

El esquema de redundancia usando el equipo supervisor IV/V/V10G en el Cisco Catalyst 4507R es similar a aquel de los switches de la serie Cisco Catalyst 6500. Cuando el supervisor primario falla, el supervisor secundario asume el control del chasis. Este algoritmo previene oscilaciones entre los supervisores primario y secundario. Las alertas son generadas por el software monitor de la red si cualquiera falla. Adicionalmente, el diseño del supervisor permite hacer “cambio en caliente” de los paneles supervisores sin desestabilizar la operación del sistema.

Una conmutación del supervisor puede ser forzada por software, o por el usuario mediante consola o SNMP.

**1.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO SUPERVISOR IV DE LA SERIE CISCO CATALYST 4500**

- **Características de Nivel 2**
  - ✓ Conmutación hardware de nivel 2 a 48 Mpps
  - ✓ Puertos de nivel 2 y Trunk para VLANs

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- ✓ Encapsulación IEEE 802.1Q VLAN
  - ✓ Encapsulación Inter-Switch Link (ISL) VLAN
  - ✓ Dynamic Trunking Protocol (DTP)
  - ✓ VLAN Trunking Protocol (VTP) y dominios VTP
  - ✓ Soporte de 4096 VLANs por switch
  - ✓ Soporte de los protocolos Per-VLAN Spanning-Tree Protocol (PVST+) and Per-VLAN Rapid Spanning-Tree Protocol (PVRST)
  - ✓ Spanning-tree Puertos Fast y PuertosFast guard
  - ✓ Spanning-tree UplinkFast y BackboneFast
  - ✓ Soporte de los estándares 802.1s, 802.1w, 802.3ad
  - ✓ Spanning-tree root guard
  - ✓ Cisco Discovery Protocol
  - ✓ IGMP snooping v1, v2 and v3
  - ✓ Soporta las tecnologías Cisco EtherChannel, Fast EtherChannel, y Gigabit EtherChannel
  - ✓ Puertos Aggregation Protocol (PAgP)
  - ✓ Unidirectional link detection (UDLD) y aggressive UDLD
  - ✓ Jumbo Frames (hasta 9216 bytes)
  - ✓ Ethernet Unidireccional
  - ✓ Route processor redundancy (RPR)
- 
- **Características de Nivel 3**
    - ✓ Soporte de la arquitectura de routing IP Cisco Express Forwarding routing a 48 Mpps
    - ✓ Routing IP estático
    - ✓ Soporte de protocolos de routing IP (Interior Gateway Routing Protocol [IGRP], Enhanced IGRP [EIGRP], Open Shortest Path First [OSPF], Routing Information Protocol [RIP], RIP2)
    - ✓ Border Gateway Protocol Version 4 (BGP4) y Multicast Border Gateway Protocol (MBGP)
    - ✓ Hot Standby Router Protocol (HSRP)
    - ✓ Enrutamiento software de los protocolos Internetwork Packet Exchange (IPX) y AppleTalk
    - ✓ Protocolo de enrutamiento Intermediate System to Intermediate System (IS-IS)
    - ✓ IGMP v1, v2, and v3
    - ✓ Filtros IGMP en puertos de acceso y trunk
    - ✓ Protocolos de enrutamiento de multicast IP (PIM, SSM, Distance Vector Multicast Routing Protocol [DVMRP])
    - ✓ Pragmatic General Multicast (PGM)
    - ✓ Cisco Group Multicast Protocol (CGMP) server
    - ✓ Soporte completo del protocolo Internet Control Message Protocol (ICMP)
    - ✓ Protocolo ICMP Router Discovery
    - ✓ Políticas basadas en routing (PBR)

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- ✓ Virtual Route Forwarding-lite (VRF-lite)
- ✓ Conmutación software para IPv6
  
- **Calidad de Servicio y Gestión de Tráfico**
  - ✓ Calidad de Servicio (QoS) configurable por puerto
  - ✓ Soporte de cuatro colas por puerto configurables con diferentes niveles de prioridad
  - ✓ IP differentiated service code point (DSCP)
  - ✓ Clasificación y marcación basadas en el campo IP type of service (TOS) o DSCP
  - ✓ Clasificación y marcación basadas en las cabeceras de Nivel 3 y Nivel 4 (solo para IP)
  - ✓ Políticas de entrada y salida basadas en las cabeceras de Nivel 3 y Nivel 4 (solo para IP)
  - ✓ Soporte de características de anulación de congestión como DBL (Dynamic Buffer Limiting)
  - ✓ Soporte de Auto-QoS para implementaciones de voz sobre IP
  
- **Características de Desempeño**
  - ✓ 64-Gbps en la estructura del switch
  - ✓ Conmutación hardware en el Nivel 2 a 48 Mpps
  - ✓ Arquitectura de routing IP Cisco Express Forwarding routing en el Nivel 3 a 48 Mpps
  - ✓ Filtros hardware para el Nivel 4 TCP/UDP a 48 Mpps
  - ✓ El desempeño no se ve afectado cuando se habilitan los servicios avanzados de Nivel 3 y Nivel 4
  - ✓ Soporte para 32,768 direcciones MAC
  - ✓ Soporte para 131,072 entidades la tabla de enrutamiento (compartidas entre unicast y multicast)
  - ✓ Escalable hasta 4000 puertos virtuales (instancias de puertos de VLANs)
  - ✓ Agregación de ancho de banda hasta 16 Gbps a través de la tecnología Cisco Gigabit EtherChannel
  - ✓ Gestión de multicast basada en hardware
  - ✓ Listas de Control de Acceso basadas en hardware
  
- **Gestión**
  - ✓ Un solo Puerto de consola y una sola dirección IP para gestionar todas las características del sistema
  - ✓ Gestión de configuración software, incluyendo almacenamiento local y remoto
  - ✓ Memoria Compact Flash opcional para almacenar las imágenes software para respaldo y una fácil actualización del software

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- ✓ Gestionable a través del software CiscoWorks Windows para gestión de redes, el cual provee una interfaz común de gestión para routers Cisco, switches y hubs
  - ✓ Soporte de SNMP v1, v2, y v3
  - ✓ Gestión por medio de Interfaz de Línea de Comandos CLI
  - ✓ Agentes software de monitoreo remoto (RMON) para soportar los cuatro grupos RMON (historial, estadísticas, alarmas, y eventos) para una mejor gestión del tráfico, monitoreo y análisis
  - ✓ Soporte de todos los grupos RMON a través del uso del analizador de puertos Cisco SwitchProbe (Switched Puertos Analyzer [SPAN]), el cual permite monitorear el tráfico de un solo Puerto, un grupo de puertos, o de un switch.
  - ✓ Permite realizar análisis, incluyendo tráfico de entrada y salida por puerto y VLAN SPAN
  - ✓ Estadísticas NetFlow VLAN (requiere la tarjeta NetFlow Services)
  - ✓ Filtros SPAN ACL
  - ✓ Soporta el protocolo DHCP
- 
- **Seguridad Avanzada**
    - ✓ TACACS+ y RADIUS, los cuales permiten un control centralizado del switch y del acceso de los usuarios
    - ✓ Listas de Control de Acceso estándares y extendidas en todos los puertos
    - ✓ Autenticación de usuarios 802.1x (con asignación de VLAN y extensiones Guest VLAN)
    - ✓ Router ACLs (RACLs) en todos los puertos (no afectan el desempeño)
    - ✓ VLAN ACLs (VACLs)
    - ✓ Puertos ACLs (PAACLs)
    - ✓ Private VLANs (PVLANS)
    - ✓ Soporte del protocolo Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) snooping
    - ✓ Seguridad a nivel de puerto
    - ✓ Soporte de Secure Shell versión 1 y 2 (SSHv1 y SSHv2)

### 1.2.3 TARJETA CISCO CATALYST 4500 SERIES NETFLOW SERVICES PARA EQUIPO SUPERVISOR IV Y V.

La tarjeta Cisco Catalyst 4500 NetFlow Services (Figura D.5) es una tarjeta opcional para el Cisco Catalyst 4500 Series Equipo Supervisor IV o V. Esta tarjeta extiende las funciones del Equipo Supervisor IV/V con estadísticas de flujo de la red y estadísticas mejoradas de las VLANs, sin afectar las tasas de desempeño del switch.





Figura D. 5. Tarjeta Cisco Catalyst 4500 NetFlow Services

- **Descripción de la Tarjeta NetFlow Services**

La tarjeta NetFlow Services soporta la captura en hardware de estadísticas de flujo y VLANs. NetFlow Services captura información detallada a cerca de cada flujo de datos (por ejemplo un flujo de paquetes viajando en una dirección desde un punto terminal hacia otro a través de la red). Los datos en el NetFlow incluyen información con respecto a flujos específicos incluso detalles como direcciones de IP, paquetes y conteo de bytes, timestamps, y puertos de la aplicación. Estos datos pueden ser exportados, recopilados, y analizados para numerosos propósitos.

La tecnología de NetFlow proporciona un medio eficaz para supervisión de la red y permite fortalecer actividades como planeación de la red, asignación de recursos y justificación del presupuesto de red.

- **Características de la tarjeta NetFlow Service**

Con el Cisco IOS Software Release 12.1(13) EW, el Cisco Catalyst 4500 con el Equipo Supervisor IV soporta las estadísticas NetFlow. La tarjeta NetFlow proporciona estadísticas de flujo de línea así como estadísticas de la Capa 2 y VLANs sin comprometer el desempeño del switch. Las versiones 1 y 5 de la tarjeta NetFlow Data Export son soportadas en el Cisco IOS Software Release 12.1(13) EW. Cisco IOS Software Release 12.1.(19)EW provee grandes mejoras a la tarjeta NetFlow, incluyendo el Soporte de NetFlow Version 8. NetFlow Version 8 permite la agregación de flujos de datos de NetFlow. Cisco IOS Software Release 12.1(19) EW también provee campos adicionales para NetFlow Version 5.

Los campos soportados en NetFlow Data Export Version 5 con el software Cisco IOS Software Release 12.1(19) EW son los siguientes:

- ✓ Dirección IP de fuente y destino (hardware)
- ✓ Protocolo IP (hardware)
- ✓ Puertos fuente y destino del Nivel 4 (solo para TCP/UDP ) (hardware)
- ✓ Inicio y final de timestamps (hardware)
- ✓ Conteo de paquetes y bytes (hardware)

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- ✓ Interfaces de Entrada/Salida (software)
  - ✓ Siguiente salto router (software)
  - ✓ Número de sistema autónomo de Origen/Destino (software)
  - ✓ Prefijo de mascara de Origen/Destino
  - ✓ Grupo de estadísticas de VLANs
  - ✓ Soporte de SNMP las estadísticas de VLAN
  - ✓ Soporte de Agregación de NetFlow (NFX) (NetFlow Version 8).
- 
- **Módulos y Tarjetas de Línea Soportados**
    - ✓ Tarjeta Cisco Catalyst 4500 NetFlow Services Daughter
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 Fast Ethernet Switching, 48 puertos 100BASE-LX10 fibra monomodo (SMF) (MT-RJ)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 Fast Ethernet Switching, 48-puertos 100BASE-FX fibra multimodo (MMF) (MT-RJ)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 10/100, 24 puertos (RJ-45)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 10/100, 48 puertos (RJ-45)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 10/100, 48-puertos telco (4 x RJ-21)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 PoE 803.3af 10/100, 24 puertos (RJ-45)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 PoE 802.3af 10/100, 48-Puertos(RJ21)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 Prestandard PoE 10/100, 48 puertos (RJ-45)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 PoE 802.3af 10/100, 48-Puertos(RJ45)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 32-puertos 10/100 (RJ-45), 2-Gigabit Ethernet (GBIC)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 32-puertos 10/100 (RJ-45), plus modular uplink slot
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 Gigabit Ethernet, 2 puertos (GBIC)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 Gigabit Ethernet, 6 puertos (GBIC)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 Gigabit Ethernet, server switching 18 puertos (GBIC)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 24-puertos 10/100/1000 (RJ-45)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 48-puertos 1000BASE-LX (SFP)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 48-puertos 10/100/1000 (RJ-45)
    - ✓ Modulo mejorado Cisco Catalyst 4500 48-puertos 10/100/1000 (RJ-45)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 PoE 802.3af 10/100/1000, 24 puertos (RJ-45)
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4500 PoE 802.3af 10/100/1000, 48-Puertos(RJ45)
    - ✓ Cisco Catalyst 4500 Fast Ethernet Uplink Daughter Card, 4-puertos 100BASE-FX (MT-RJ)
    - ✓ Cisco Catalyst 4500 Access Gateway con IP y firewall software
    - ✓ Modulo Cisco Catalyst 4000 Fast Ethernet Switching, 24-puertos 100BASE-FX (MT-RJ)
    - ✓ Modulo Catalyst 4500 Gigabit Ethernet, 48-Puertos 1000X (SFP)
    - ✓ Cisco 1000BASE-T GBIC
    - ✓ Cisco 1000BASE-SX Short-Wavelength GBIC (solo multimodo)
    - ✓ Cisco 1000BASE-LX/LH Long-Haul GBIC (monomodo o multimodo)
    - ✓ Cisco 1000BASE-ZX Extended-Reach GBIC (monomodo)
    - ✓ Solución Cisco coarse wavelength-division multiplexing (CWDM) GBIC

- **Requisitos Software**

El Cisco Catalyst 4500 Series Equipo Supervisor IV esta soportado solo en el software Cisco IOS y no es soportado en el software Cisco CatOS. Las versiones mínimas de software son las siguientes:

- ✓ Equipo Supervisor IV, Cisco IOS Software Release 12.1(12c) EW o posteriores
- ✓ Equipo Supervisor IV con la tarjeta NetFlow, Cisco IOS Software Release 12.1(13)EW.

#### 1.2.4 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO SUPERVISOR V DE LA SERIE CISCO CATALYST 4500

El Equipo Supervisor V contiene todas las características del Equipo Supervisor VI, pero se le añaden las siguientes mejoras:

- **Características de Nivel 2**

- ✓ Control de tormentas (normalmente conocido como supresión de broadcast y multicast )

- **Características de Desempeño**

- ✓ 92-Gbps en la estructura del switch
- ✓ Conmutación hardware en el Nivel 2 a 72 Mpps
- ✓ Arquitectura de routing IP Cisco Express Forwarding routing en el Nivel 3 a 72 Mpps
- ✓ Filtros hardware para el Nivel 4 TCP/UDP a 72 Mpps
- ✓ El desempeño no se ve afectado cuando se habilitan los servicios avanzados de Nivel 3 y Nivel 4
- ✓ Soporte para 32,768 direcciones MAC
- ✓ Soporte para 131,072 entidades la tabla de enrutamiento (compartidas entre unicast y multicast)
- ✓ Escalable hasta 4000 puertos virtuales (instancias de puertos de VLANs)
- ✓ Agregación de ancho de banda hasta 16 Gbps a través de la tecnología Cisco Gigabit EtherChannel
- ✓ Gestión de multicast basada en hardware
- ✓ Listas de Control de Acceso basadas en hardware

- **Requisitos Software**

El Cisco Catalyst 4500 Series Equipo Supervisor V es soportado solo en el Cisco IOS Software y no esta soportado en el Cisco CatOS Software. Las versiones software mínimas son las siguientes:

- ✓ Equipo Supervisor V, Cisco IOS Software Release 12.2 (18) EW o superiores
- ✓ Equipo Supervisor V con la tarjeta NetFlow, Cisco IOS Software Release 12.2 (18) EW.

### 1.2.5 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO SUPERVISOR V 10G DE LA SERIE CISCO CATALYST 4500

El equipo supervisor Cisco Catalyst 4500 V 10G mantiene las características de conmutación nonblocking de nivel 2-4 de los anteriores equipos supervisores Cisco Catalyst 4500, adicionado el soporte de uplinks 10 Gigabit Ethernet e incrementado el desempeño a 136 Gbps de capacidad de conmutación y 102 mpps de Throughput.

El equipo supervisor Cisco Catalyst 4500 V 10G incluye 2 puertos duales 10 Gigabit Ethernet (ópticos X2) así como cuatro puertos alternativos Gigabit Ethernet (Small Form-Factor Pluggable [SFP] ópticos) entregando una gran flexibilidad y diversas opciones de configuración. La combinación de puertos Gigabit Ethernet y 10 Gigabit Ethernet en un mismo equipo supervisor representa un camino fácil de migración de Gigabit Ethernet a 10 Gigabit Ethernet con la simple adición de interfaces ópticas 10 Gigabit Ethernet.

## 1.3 SERIE CISCO CATALYST 6500.

La serie Catalyst 6500 establece el nuevo estándar para comunicaciones IP y aplicaciones en redes de campus, maximizando la productividad de los usuarios. La serie Catalyst 6500 entrega seguridad, convergencia de servicios, extremo a extremo, desde el centro de cableado al CORE.

Ideal para empresas y proveedores de servicio que buscan reducir su costo total de apropiamiento, La serie Cisco Catalyst 6500 entrega desempeño escalable y densidad de puertos a través de un rango de configuraciones de chasis e interfaces LAN/WAN/MAN. Disponible en chasis de 3, 6, 9 y 13 slots, la serie Cisco Catalyst 6500 posee un rango incomparable de módulos de servicios integrados, incluyendo seguridad de red Multigigabit, telefonía, y módulos de análisis de red.

Tomando ventaja de una arquitectura inteligente que usa un conjunto común de módulos, la serie Cisco Catalyst 6500 entrega un alto nivel de consistencia operacional que optimiza el uso de la infraestructura de TI y mejora el rendimiento de la inversión. La serie Cisco Catalyst 6500 soporta Desde 48 puertos hasta 576 puertos 10/100/1000 o 1152 puertos

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

Ethernet. También soporta 192 troncales de 1 Gbps o 32 troncales de 10 Gbps. La serie Cisco Catalyst 6500 provee una plataforma óptima que maximice el tiempo de respuesta de la red.

- ***Beneficios de la serie Cisco Catalyst 6500***

La serie Cisco Catalyst 6500 provee los siguientes beneficios:

- ✓ Excelente tiempo de respuesta: con plataforma, fuente de poder, equipo supervisor, switch fabric, y redundancia de servicios de red integrados provee de uno a tres segundos de autorecuperación ante fallas y entrega continuidad en aplicaciones y servicios en un entorno de red convergente, minimizando la interrupción de datos y servicios críticos.
  - ✓ Seguridad de red integral: Integra soluciones de seguridad Cisco Multigigabit, incluyendo detección de intrusos, firewall, VPN, y SSL dentro de la red existente.
  - ✓ Desempeño escalable: Provee hasta 400 Mpps con una arquitectura de envío distribuida.
  - ✓ Protección de la inversión con arquitectura de envío inteligente: Soporta módulos hot-swappable en el mismo chasis, optimizando la infraestructura IT usada, maximizando el rendimiento de las inversiones, y reduciendo el costo total de apropiamiento.
  - ✓ Consistencia operacional: presenta configuración de chasis de 3, 6, 9, y 13 slots que comparten un conjunto común de módulos, software Cisco IOS, y herramientas de gestión de red que pueden ser desplegadas en cualquier parte de la red.
  - ✓ Flexibilidad e integración de servicios: Integra servicios avanzados tales como seguridad, servicios LAN inalámbricos, y contenido mediante redes convergentes, proveen el más amplio rango de interfaces y densidades, desde 10/100 y 10/100/1000 Ethernet hasta 10 Gigabit.
- ***Consistencia operacional en el despliegue extremo a extremo de la serie Cisco Catalyst 6500***
- ✓ Presenta configuración de chasis de 3, 6, 9, y 13 slots que comparten un conjunto común de módulos, software, y herramientas de gestión de red.
  - ✓ Se puede desplegar en cualquier parte de la red; desde el centro de cableado hasta el nivel de CORE.
  - ✓ Ofrece capacidad de elección del software Cisco IOS y software del sistema de operación Cisco Catalyst soportado en todos los equipos supervisores, proveyendo una migración suave desde la serie Cisco Catalyst 5000 y despliegue de la serie Cisco 7500.

- ***Excelente tiempo de respuesta y elasticidad de la red***
  - ✓ Provee protección contra la pérdida de paquetes y recuperación rápida de la interrupción de la red.
  - ✓ Presenta rápida autorecuperación ante fallas, de uno a 3 segundos, entre equipos supervisores.
  - ✓ Ofrece opcional y redundante, el equipo supervisor 720, el cual posee un alto desempeño, tecnología multimodulo Cisco EtherChannel, agregación de enlaces IEEE 802.3 ad, IEEE 802.1s e IEEE 802.1w.
  
- ***Seguridad y Gestión de red de alto desempeño integradas***
  - ✓ Firewall Gigabit: Provee protección de acceso
  - ✓ Sistema de detección de intrusos de alto desempeño (IDS): Provee protección para detección de intrusos
  - ✓ Modulo de análisis de red Gigabit: Provee una excelente infraestructura de gestión y soporte completo para el monitoreo remoto (RMON)
  - ✓ SSL de alto desempeño: Provee seguridad de alto desempeño para el tráfico de comercio electrónico.
  - ✓ VPN Gigabit e IPSec: Soporte de Internet a bajo costo y conexiones inter-campus.
  
- ***Servicios de conmutación del nivel 2 al 7.***
  - ✓ La serie Cisco Catalyst 6500 trae un módulo de conmutación de contenido integrado (CSM) de alto desempeño, asegurando una infraestructura mas gestionable y más segura.
  - ✓ Sesiones SSL multigigabit conminadas con CSM, provee una solución e-commerce de alto desempeño.
  - ✓ Firewall multigigabit integrado y CSM provee una solución segura y de alto desempeño para centros de datos.
  - ✓ Características de software tales como Reconocimiento de Aplicaciones Basada en Red mejora la gestión de red y el control de la utilización del ancho de banda.
  
- ***Desempeño escalable.***
  - ✓ Entrega el desempeño de switches LAN mas grande de la industria; 400 Mpps usando la plataforma “distributed Cisco Express Forwarding dCEF720”
  - ✓ Soporta una mezcla de implementaciones Cisco Express Forwarding (CEF) y switch Fabrics, ideales para centros de cableado, centros de datos y core, así como también para proveedores de servicios de red.

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- ***Servicios de nivel 3 óptimos.***
  - ✓ El routing multiprotocolo de nivel 3 soporta requerimientos tradicionales de red y provee un suave mecanismo de transición en la empresa.
  - ✓ Provee soporte IPv6 en hardware (usando el equipo supervisor 720) con un incomparable paquete integrado de servicios de alto desempeño.
  - ✓ Provee soporte MPLS en hardware para habilitar servicios VPN dentro de la empresa y facilitar la suave integración con nuevas infraestructuras de proveedores de servicios de alta velocidad y despliegue Metro-Ethernet.
  
- ***Servicios mejorados de video, voz y datos.***
  - ✓ Provee comunicación IP integrada a través de todas las plataformas de la serie Cisco Catalyst 6500.
  - ✓ Provee tarjetas de línea 10/100 y 10/100/1000 actualizables con inline power usando una tarjeta hija.
  - ✓ Soporta Cisco pre-standard inline power, así como también estándares basados en IEEE 802.3af Power over Ethernet (PoE).
  - ✓ Provee interfaces T1/E1, pasarelas VoIP e interfaces para el acceso PSTN y telefonía tradicional, fax, y conexiones PBX.
  - ✓ Soporta aplicaciones de audio y video multicast de alto desempeño.
  - ✓ Provee gestión integrada, necesaria para el despliegue efectivo de una red escalable y convergente.
  
- ***Densidad, escalabilidad y flexibilidad de interfaces al más alto nivel.***
  - ✓ Provee diferentes opciones de interfaces y densidad de puertos para los niveles de acceso, distribución y core, según se requieran.
  - ✓ Soporta hasta 576 puertos 10/100/1000 Gigabit sobre cobre o 1.152 puertos 10/100.
  - ✓ Presenta el módulo de 96 puertos 10/100 RJ-45, con la opción de actualizarse para el soporte de 802.3af PoE.
  - ✓ Provee hasta 192 puertos Gigabit Ethernet
  - ✓ Provee chasis de tamaños de 3 slots (Cisco Catalyst 6503 Switch), 6 slots (Cisco Catalyst 6506 Switch), 9 slots (Cisco Catalyst 6509 Switch), 13 slots (Cisco Catalyst 6513 Switch).
  
- ***Interfaces WAN de alta velocidad***
  - ✓ Provee interfaces WAN, ATM y SONET de alta velocidad compatibles con otros routers de core.
  - ✓ Provee gestión de dispositivos individuales para agregación WAN y para conectividad metro e inter-campus.

ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- **Protección de la inversión**

- ✓ La arquitectura modular altamente flexible soporta múltiples generaciones de módulos que son completamente interoperable con cualquier otra en el mismo chasis.
- ✓ Los equipos supervisores son actualizables y pueden adicionarse capacidades de envío y enrutamiento de nivel 3 sobre el tiempo.
- ✓ Los módulos Ethernet 10/100 Mbps y 10/100/1000 Mbps son actualizables para soportar telefonía IP y aplicaciones inalámbricas.
- ✓ La serie Cisco Catalyst 6500 incluye seguridad de red y capacidades de voz.
- ✓ Los futuros módulos incrementarán el desempeño, la densidad de puertos e incluirán servicios adicionales.

CARACTERÍSTICA	SERIE CISCO CATALYST 6500
<b>Características del sistema</b>	
Configuraciones de chasis	3-slot 6-slot 9-slot 9 vertical slots 13-slot
Ancho de banda del Backplane	32Gbps shared bus 256Gbps switch fabric 720Gbps switch fabric
Desempeño de envío de nivel 3	Supervisor 1 MSFC: 15 Mpps Supervisor 2 MSFC: Hasta 210 Mpps Supervisor 720: Hasta 400 Mpps
Sistema (IOS)	Catalyst OS (CatOS) Cisco IOS CatOS/IOS Hybrid Configuration
Redundancia de Equipo supervisor	Si
Componentes redundantes	Fuentes de poder (1+1) Switch fabric (1+1)



## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

	Reloj reemplazable Bandeja de ventilación reemplazable
Características de alta disponibilidad	Gateway Load Balancing Protocol EtherChannel Rapid Spanning Tree Multiple Spanning Tree Per VLAN Rapid Spanning Tree Rapid Convergence L3 Protocols
<b>Densidad de puertos</b>	
10/100/1000 Ethernet	576 puertos, todos soportan Inline Power
10/100 Fast Ethernet	1152 puertos, todos soportan Inline Power
100-Base-FX	288 puertos
Gigabit Ethernet (GBIC)	194 puertos (2 puertos proporcionados sobre el equipo supervisor)
10 Gigabit Ethernet (XENPAK)	32 puertos.

**Tabla D. 3. Características del Cisco Catalyst 6500**

### 1.4 INTERFACES CISCO GIGABIT ETHERNET.

#### 1.4.1 Interfaz Cisco Gigabit Small Form-Factor Pluggable.

La interfaz Cisco Gigabit Small Form-Factor Pluggable (SFP) es un dispositivo hot-swappable de entrada/salida que se puede conectar en un slot o puerto Gigabit Ethernet, enlazando este puerto con la red. Los SFPs pueden ser utilizados e intercambiados en una gran variedad de productos Cisco soportando diferentes tipos de interfaces, entre las cuales se tiene: 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 1000BASE-LX/LH, 1000BASE-ZX.



**Figura D. 6. Interfaces Cisco Gigabit SFP**

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

**Cisco 1000 BASE-T SFP:** el GLC-T 1000BASE-T SFP opera con cable UTP categoría 5 o superior. Esta configuración se puede utilizar en enlaces con una distancia máxima de 100 metros.

**Cisco 1000 BASE-SX SFP:** el GLC-SX-MM, 1000BASE-SX SFP opera sobre enlaces de fibra óptica multimodo ordinaria que alcanzan una distancia máxima 550 metros.

**Cisco 1000BASE-LX/LH SFP:** el GLC-LH-SM, 1000BASE-LX/LH SFP funciona con fibra óptica monomodo ordinaria y se pueden realizar enlaces de hasta 10.000 metros de longitud.

**Cisco 1000BASE-ZX SFP:** el GLC-ZX-SM, 1000BASE-ZX SFP funciona con fibra óptica monomodo ordinaria en enlaces con distancia máxima de 70 Km. Es posible alcanzar una distancia máxima de 100 Km utilizando fibra óptica monomodo de baja atenuación (Dispersion-shifted SMF o SMF Premium).

Cuando se utiliza fibra óptica monomodo en distancias cortas, es posible que sea necesario el uso de atenuadores óptico en el enlace, para evitar sobrecargas en el receptor. Si se utiliza el GLC-ZX-SM en enlaces de fibra óptica monomodo con una distancia inferior a 25 Km, es necesario insertar un atenuador óptico de 5 decibeles (dB) o 10 dB entre la planta de fibra óptica y cada uno de los puertos de recepción.

La siguiente tabla presenta las especificaciones de los SFP ópticos que pueden ser instalados en puertos Gigabit Ethernet. La distancia mínima de los enlaces debe ser de 2 metros para todos los SFPs (Fibra óptica monomodo y multimodo).

SFP	Wavelength (nm)	Fiber Type	Core Size (micron)	Modal Bandwidth (MHz/km)	Cable Distance
Cisco 1000BASE-SX	850	MMF	62.5	160	220 m (722 ft)
			62.5	200	275 m (902 ft)
			50.0	400	500 m (1640 ft)
			50.0	500	550 m (1804 ft)
Cisco 1000BASE-LX/LH	1300	MMF <sup>1</sup>	62.5	500	550 m (1804 ft)
			50.0	400	550 m (1804 ft)
		SMF	50.0	500	550 m (1804 ft)
			9/10	—	10 km (32,810 ft)
Cisco 1000BASE-ZX	1550	SMF	9/10	—	43.4 to 62 miles (70 to 100 km) <sup>2</sup>

Tabla D. 4. Especificaciones de los SFPs

### 1.4.2 Interfaz Cisco Gigabit GBIC.

La interfaz Cisco Gigabit (GBIC) es un dispositivo hot-swappable de entrada/salida que se puede conectar en un slot o puerto Gigabit Ethernet, enlazando este puerto con la red. La

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

interfaz GBIC puede ser utilizada e intercambiada en una gran variedad de productos Cisco soportando diferentes interfaces tales como 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 1000BASE-LX/LH, 1000BASE-ZX, o 1000BASE-CWDM.



**Figura D. 7. Interfaces Cisco GBIC.**

**Cisco 1000BASE-T GBIC:** la interfaz Cisco 1000BASE-T GBIC (número de producto WS-G5483) permite realizar la conexión de un puerto GBIC con cable UTP categoría 5 o superior. La distancia máxima que se puede lograr con cable UTP categoría 5 es de 100 metros.

**Cisco 1000BASE-SX GBIC:** la interfaz Cisco 1000BASE-SX GBIC (WS-G5484) opera sobre enlaces de fibra óptica multimodo (MMF) que alcanzan una longitud de 550 metros.

**Cisco 1000BASE-LX/LH GBIC:** la interfaz Cisco 1000BASE-LX/LH GBIC (WS-G5486) cumple totalmente con el estándar IEEE 802.3z 1000BASE-LX. Sin embargo, su alta calidad óptica le permite alcanzar hasta 10 Km sobre fibra óptica monomodo (SMF), superando los 5 Km especificados en el estándar.

**Cisco 1000BASE-ZX GBIC:** la interfaz Cisco 1000BASE-ZX GBIC (WS-G5487) puede operar sobre enlaces de fibra óptica monomodo ordinaria de hasta 70 Km. Es posible alcanzar una distancia máxima de 100 Km utilizando fibra óptica monomodo de baja atenuación (Dispersion-shifted SMF o SMF Premium).

Cuando se utiliza fibra óptica monomodo en distancias cortas, es posible que sea necesario el uso de atenuadores óptico en el enlace, para evitar sobrecargas en el receptor. Si se utiliza el Cisco 1000BASE-ZX GBIC en enlaces de fibra óptica monomodo con una distancia inferior a 25 Km, es necesario insertar un atenuador óptico de 5 decibeles (dB) o 10 dB entre la planta de fibra óptica y cada uno de los puertos de recepción.

La siguiente tabla presenta las especificaciones de las interfaces Cisco GBIC que se pueden instalar en puertos Gigabit Ethernet. La distancia mínima de los enlaces debe ser de 2 metros para todos las interfaces (Fibra óptica monomodo y multimodo).

ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

GBIC	Wavelength (nm)	Fiber type	Core size (micron)	Modal bandwidth (MHz/km)	Cable distance
Cisco 1000BASE-SX	850	MMF	62.5	160	722 ft (220 m)
			62.5	200	902 ft (275 m)
			50.0	400	1640 ft (500 m)
			50.0	500	1804 ft (550 m)
Cisco 1000BASE-LX/LH	1300	MMF <sup>1</sup>	62.5	500	1804 ft (550 m)
			50.0	400	1804 ft (550 m)
		SMF	50.0	500	1804 ft (550 m)
			9/10	N/A	6.2 miles (10 km)
Cisco 1000BASE-ZX	1550	SMF	9/10	N/A	43.4 to 62 miles (70 to 100 km) <sup>2</sup>

Tabla D. 5. Especificaciones de las Interfaces GBIC

## 2. PRODUCTOS ALCATEL.

### 2.1 FAMILIA OMNISWITCH 6600.

La familia de switches OmniSwitch 6600 son switches 10/100 Mbps de nivel 3 que proveen conmutación de nivel 2, routing de nivel 3 y servicios avanzados con alta disponibilidad para ambientes con comunicaciones IP y de misión crítica. Un rico conjunto de características y diseños de alta disponibilidad hacen del OS66600 una gran elección para las siguientes aplicaciones:

- Grupos de trabajo empresariales / centros de cableado LAN
- Sucursales
- Ambientes de convergencia de voz y datos
- Potencia sobre Ethernet
- Fibra 100BaseFx al escritorio

La familia OmniSwitch 6600 consiste de las series OmniSwitch 6600 y OmniSwitch 6602. El OmniSwitch 6600 provee 24/48 puertos 10/100 Mbps con dos slots de expansión para dos puertos opcionales Gigabit para módulos de stacking y/o uplinks Gigabit de fibra o cobre. Cuenta con un slot interno en la parte de atrás del chasis para conectar una fuente de poder de respaldo.

- OmniSwitch 6600-24 24 puertos RJ45 10/100
- OmniSwitch 6600-48 48 puertos RJ45 10/100
- OmniSwitch 6600-U24 24 puertos SFP base 100 Base FX
- OmniSwitch 6600-P24 24 puertos RJ45 10/100 con soporte del estándar PoE (utiliza fuente de poder externa de respaldo)

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

La serie OS6602 está basado en el OS6600, pero viene con un nuevo diseño y una configuración fija que incluye dos puertos SFP para conectividad Gigabit y dos puertos para establecer stacks. El OS6602 es completamente interoperable con el OS6600 incluyendo un stack mixto de chasis virtual.

- OmniSwitch 6602-24 24 puertos RJ45 10/100
- OmniSwitch 6602-48 48 puertos RJ45 10/100

Los switches de configuración fija Alcatel son parte de la oferta de soluciones LAN de Alcatel la cual incluye una gran capacidad, modularidad basada en la series de switches de core OmniSwitch 7700, 7800 y 8800. Junto a esta familia ofrece una solución completa con alta disponibilidad, desempeño inteligente, y seguridad mejorada dentro de un paquete fácil de gestionar, flexible y escalable.

### 2.1.1 CHASIS VIRTUAL.

Un chasis virtual toma los mejores atributos de un chasis modular de switches y los aplica a una configuración fija de bajo costo de switches, permitiendo gestionar y escalar la red efectivamente. Un chasis virtual puede contener hasta nueve switches OS6602 u OS6600, o configuraciones mixtas.

El chasis provee los siguientes beneficios:

- Una sola dirección IP para gestión
- Fácil sincronización del software de los switches y configuración a través de todos los switches pertenecientes a un mismo stack
- Agregación de enlaces a través del chasis
- Redundancia N:1 en la gestión ya que cada switch es capaz de proveer la gestión para el chasis virtual

Cuando un grupo de switches OS6600/OS6602 son configurados dentro de un chasis virtual, se realiza una elección automática para elegir la entidad primaria y secundaria de gestión. Si el switch primario o secundario falla, se realiza otra elección automática para reemplazarlo. Otro gran beneficio del chasis virtual es que puede ser muy rápido y fácil de escalar y reconfigurar de acuerdo a las necesidades del empresa.

### 2.1.2 ALTA DISPONIBILIDAD.

La serie OS6600 soporta un respaldo 1:1 para la fuente de poder, tolerancia a fallos de loop stacking, y agregación de enlaces dentro del chasis virtual para prevenir simples puntos de fallas. Cualquier switch dentro de un chasis virtual provee funciones de gestión y elección automática de las entidades de gestión primaria y secundaria proporcionando una redundancia N: 1 en la gestión.

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

Provee altos niveles de disponibilidad para aplicaciones de misión crítica, tales como telefonía IP y otras aplicaciones sensibles al retardo, asegurando una buena calidad de servicio. La familia OS6600 soporta diferentes colas por puerto, reglas de flujo basadas en QoS y gestión del ancho de banda para poder asegurar la disponibilidad de aplicaciones de misión crítica.

### **2.1.3 SEGURIDAD EN LA RED.**

La familia OS6600 provee características que soportan seguridad multinivel en la red. El acceso a la red es controlado ya sea filtrando el tráfico indeseado, forzando la autenticación de los usuarios, o permitiendo el acceso solo a dispositivos preautorizados.

El control de la administración del switch incluye el soporte de comunicaciones de gestión encriptadas y autenticación del administrador. Se pueden configurar diferentes niveles de acceso para los administradores de acuerdo a las funciones que estén bajo su responsabilidad.

### **2.1.4 GESTIÓN SIMPLIFICADA.**

Alcatel ofrece una plataforma de gestión simplificada denominada OmniVista, la cual minimiza los procesos de instalación, capacitación, configuración y detección de fallas. A parte de esto ofrece también las funciones de gestión vía Web.

### **2.1.5 CARACTERISTICAS GENERALES DEL PRODUCTO.**

- ***Desempeño.***

- ✓ **24 puertos:** capacidad de conmutación 14 Gbps; Throughput 64 bytes; 9.5 Mpps
- ✓ **48 puertos:** capacidad de conmutación 20 Gbps; Throughput 64 bytes; 13 Mpps
- ✓ 16.000 direcciones MAC
- ✓ Tamaño máximo de trama: 1522 bytes.

- ***Alta disponibilidad.***

- ✓ Soporte del protocolo 802.1w Rapid Recovery Spanning Tree para recuperación de fallas con enlaces redundantes.
- ✓ Soporta configuración de agregación manual o automática de enlaces con otros switches para obtener una mayor disponibilidad.
- ✓ Control de tormentas de broadcast
- ✓ Redundancia 1:1 de la fuente de poder.

- **Calidad de Servicio**

- ✓ Cuatro colas hardware por puerto para soportar aplicaciones de misión crítica
- ✓ Políticas de calidad de servicio basadas en información de nivel 2, 3 y 4 como: dirección MAC de origen o destino, dirección IP de origen y destino, dirección o grupo Multicast, puerto TCP/UDP de origen o destino.
- ✓ Mapeo de QoS: 802.1p a 802.1p (solo por puerto), IP-ToS a 802.1p, DSCP a 802.1p.
- ✓ Clasificación de paquetes por puerto de acuerdo a los siguiente parámetros: valor de 802.1p (CoS), dirección MAC de origen y destino, valor DSCP, dirección IP de origen y destino, puerto TCP/UDP de origen y destino.
- ✓ Marcación de paquetes de misión crítica con etiquetas 802.1p, ToS, DSCP

- **Gestión simplificada.**

- ✓ IGMP v1/v2 snooping para optimizar el trafico multicast
- ✓ Soporte RMON (historial, estadísticas, alarmas, y eventos).
- ✓ Telnet remoto

- **Seguridad.**

- ✓ Autenticación 802.1x por puerto.
- ✓ Autenticación de administradores por medio de RADIUS para prevenir el acceso no autorizado a la gestión del switch
- ✓ Soporte de protocolos como SSH, SSL, SNMPv3 para comunicaciones de gestión encriptadas
- ✓ Filtrado del tráfico de acuerdo a Listas de Control de Acceso ACL.

- **Protocolos de Routing.**

- ✓ RIP v1/v2
- ✓ OSPF
- ✓ VRRP
- ✓ RDP

## 2.2 FAMILIA OMNISWITCH 7000.

La serie OmniSwitch 7000 esta constituida por los switches OmniSwitch 7000 y OmniSwitch 7800, esta familia de switches provee una plataforma de conmutación multinivel que proporciona una alta disponibilidad e inteligencia en la red. Estas nuevas

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

plataformas hacen parte de la familia de productos de nueva generación OmniSwitch de Alcatel.

La serie OmnuSwitch 7000 entrega características de alta disponibilidad y desempeño con una gestión simplificada para un amplio rango de ambientes empresariales. Esta nueva plataforma de conmutación está optimizada para la integración de voz y datos proporcionando una capacidad Gigabit Ethernet non-blocking, seguridad multinivel, alta disponibilidad, conmutación inteligente y servicios de routing.

### 2.2.1 CONFIGURACIONES.

La familia de switches OmniSwitch 7000 tiene las siguientes configuraciones:

- OmniSwitch 7700: posee un chasis modular de 10 slots que soporta una capacidad de agregación de puertos de hasta 192 puertos Gigabit Ethernet full duplex.
- OmniSwitch 7800: posee un chasis modular de 18 slots que soporta una capacidad de agregación de puertos de hasta 348 puertos Gigabit Ethernet full duplex.

Estas plataformas han sido construidas para ambientes de convergencia de voz y datos y comunicaciones IP, ofreciendo características como avanzada calidad de servicio, distribución de potencia in line para teléfonos IP. Estos switches han sido diseñados para una operación continua, con dos slots dedicados al Modulo de Gestión del Chasis (CMM), ofreciendo una capacidad en el CMM de 64 Gbps en el OmniSwitch 7700 y 128 Gbps en el OmniSwitch 7800. Permiten la creación de configuraciones de redundancia con una amplia capacidad de interfaces Ethernet y densidad de puertos.

Entre sus funcionalidades claves incluyen:

- Conmutación inteligente ininterrumpida
- Seguridad Multinivel
- Movilidad dinámica
- Conmutación y enrutamiento inteligente a la velocidad del cable
- Balanceo de carga de servidor a la velocidad del cable
- Distribución in-line power

### 2.2.2 ALTA DISPONIBILIDAD.

Los negocios exitosos de hoy necesitan tener una red que puede entregar operación continua y proveer alta disponibilidad para soportar las demandas de las comunicaciones IP y las aplicaciones de misión crítica. Una alta disponibilidad asegura que los usuarios tengan acceso a los recursos y servicios a toda hora. Para asegurar la disponibilidad, la familia OmniSwitch 7000 ha sido diseñada con una arquitectura distribuida habilitando las mejores características de la industria, incluyendo una completa redundancia y elasticidad.



## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

Una característica exclusiva de la serie OmniSwitch 7000 es la conmutación continua inteligente, la cual provee operación ininterrumpida en caso de una falla. En caso de que falle un modulo de gestión, el sistema automáticamente hace un cambio en caliente sobre dicho modulo sin la perdida de conexiones. Maneja tráfico de nivel 2 y 3 incluyendo conversaciones de voz, las cuales continuarán sin interrupción. Además, la serie OmniSwitch 7000 es capaz de crear nuevas conexiones durante estas fallas.

La elasticidad de la red es una parte crítica de la disponibilidad de la red y la serie OmniSwitch 7000 provee un gran soporte incluyendo avanzados protocolos de redundancia de routing, balanceo de carga, y mecanismos de rápida reconfiguración de enlaces entre switches, servidores, y otros dispositivos de red. La serie OmniSwitch 7000 provee un completo sistema de redundancia y elasticidad para asegurar una operación continua. Esto incluye:

- Subsistema de chasis redundante
- Módulos “Hot swappable”
- Componentes para balanceo de carga
- Descuentos en actualizaciones de imagen y versiones de software.

### 2.2.3 SEGURIDAD MULTINIVEL

La serie OmniSwitch 7000 provee seguridad multinivel con un conjunto de características que pueden ser implementadas en la red de borde, de core, y a través de toda la red.

Estas incluyen:

- Autenticación de usuarios
- VLANs
- Listas de control de acceso (ACLs)
- Acceso autenticado al switch
- Encriptación
- Desautorización de servicios protegidos

La seguridad multinivel habilita la construcción de soluciones basadas en software y hardware sofisticado que pueden ser integradas con gestión basada en políticas y otras tecnologías tales como tarjetas inteligentes y técnicas de autenticación para implementaciones de seguridad avanzada. Para una gestión segura hay muchas características integradas dentro de la arquitectura incluyendo acceso a usuario autenticado, SNMPv3 y SSL para sesiones encriptadas, y gestión subdividida para acceso estratificado y administración de red granular.

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

### 2.2.4 INTELIGENCIA DISTRIBUIDA

La inteligencia distribuida asegura que los usuarios y aplicaciones consigan la prioridad y desempeño que ellos necesitan con una gestión de fácil uso que se extiende a través de la empresa. La serie OmniSwitch 7000 se caracteriza por poseer una tecnología basada en ASIC para inteligencia, alta velocidad de conmutación y enrutamiento, ACLs, balanceo de carga y QoS. Los switches proveen alertas de conmutación para los niveles 2, 3 y 4, y los más avanzados esquemas de clasificación, priorización y encolamiento. También incluyen soporte para diferentes estándares de la industria incluyendo 802.1Q/p, ToS, y DiffServ, y son mejorados con características complementarias tales como QoS avanzada, y re-etiquetamiento de priorización.

La serie OmniSwitch 7000 está bien adaptados para la conectividad a servidores ofreciendo balanceo de carga de servidor embebida (no es requerido hardware o software especializado) y opera a alta velocidad. Esta flexibilidad los hace perfectamente ajustables en aplicaciones pequeñas o medianas del core donde la conectividad al servidor y funciones del backbone están colapsados.

### 2.2.5 GESTION SIMPLIFICADA.

La característica de gestionabilidad OneTouch es parte de la plataforma de gestión de redes de datos y de voz de Alcatel : **OmniVista**.

Con la gestionabilidad OneTouch los administradores de red son capaces de configurar rápidamente y gestionar los switches en la red. Por ejemplo, OneTouch Qos, una característica del software de gestión de Alcatel, permite a los administradores de red asignar rápidamente prioridades de QoS para el tráfico de la red basado en las características de diferentes aplicaciones. Con “Un click” cada switch Alcatel en la red es configurado automáticamente.

La serie OmniSwitch 7000 también ofrece nivel de servicio y configuraciones basadas en políticas con soporte para directorios LDAP permitiendo integración flexible con plataformas existentes. El soporte RMON es también incluido con unas opciones de interfaces para administradores: una interfaz de línea de comandos CLI, SNMPv3, un archivo de configuración basado en texto completamente editable, y **WebView** de Alcatel que es una interfaz basada en Web.

### 2.2.6 MOVILIDAD DINAMICA

La serie OmniSwitch 7000 ofrece movilidad dinámica, la cual simplifica la tarea de gestión remota y usuarios móviles. Esta característica permite a los usuarios moverse a cualquier parte de la red sin la necesidad de tener que reconfigurar cada vez. Los usuarios pueden cambiar locaciones, conectarse a un nuevo puerto de la red, y tener acceso a todos sus recursos sin la intervención del administrador. La movilidad dinámica puede ser

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

completamente integrada con autenticación para proveer movilidad segura a través de toda la red. La serie OmniSwitch 7000 provee las capacidades de VLAN mas amplias del mercado habilitando soporte flexible para ambientes de usuarios móviles.

### 2.2.7 CARACTERISTICAS GENERALES DEL PRODUCTO

- ✓ Ethernet 10/100/1000 non-blocking, full duplex
- ✓ Power in-line para teléfonos IP y otros dispositivos finales
- ✓ Seguridad multinivel (ACLs, servicios autenticados, Protección DoS, y SSL).
- ✓ VLANs autenticadas y autenticación de servicios con extensiones propietarias y soporte del estándar 802.1x.
- ✓ ACLs mejoradas
- ✓ Inteligencia distribuida
- ✓ Balanceo de carga de servidores embebido
- ✓ Routing IP/IPX (RIP v1/v2, OSPF, BGP-4, DVMRP, RIP/SAP).
- ✓ IP multicast switching (Aislamiento multicast con VLANs)
- ✓ Soporte IPv6
- ✓ Movilidad dinámica con extensivo soporte VLAN

### 2.2.8 CHASIS

La serie OmniSwitch 7000 comparte la misma bandeja de ventilación, fuentes de poder y módulos de interfaces reduciendo el mantenimiento y economizando costos mientras se maximiza la flexibilidad.

### 2.2.9 MODULOS DE INTERFACES

La serie OmniSwitch 7000 soporta una amplia serie de módulos 10/100/1000 Mbps y densidad de puertos. Los módulos de interfaces son completamente intercambiables y están diseñados para una operación continua.

#### ***MODULOS DE INTERFAZ DE RED GIGABIT (GNI)***

- Modulo de 2 puertos Ethernet 1000BaseX con slots GBIC

GBICs soportados:

- ✓ SX – 1000BaseSX sobre fibra multimodo
- ✓ LX – 1000BaseLX sobre fibra monomodo
- ✓ LX – 1000BaseLH de largo alcance sobre fibra monomodo hasta una distancia máxima de 70 Km.
- ✓ Cobre – 1000BaseT GBIC para cobre de categoría 5/5e.

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- Modulo de 12 puertos Ethernet 1000BaseX con slots MiniGBIC

MiniGBICs soportados

- ✓ SX – 1000BaseSX sobre fibra multimodo
  - ✓ LX – 1000BaseLX sobre fibra monomodo
  - ✓ LX – 1000BaseLH de largo alcance sobre fibra monomodo hasta una distancia máxima de 70 Km.
- Modulo de 12 puertos Ethernet 10/100/1000BaseT
  - ✓ Modulo Ethernet de 24 puertos 10/100
  - ✓ Modulo Ethernet de 12 puertos 100BaseFX multimodo
  - ✓ Modulo Ethernet de 24 puertos 10/100 in-line power

### 2.2.10 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO.

- **Desempeño**

- ✓ **OmniSwitch 7700:** 64 Gbps
- ✓ **OmniSwitch 7800:** 128 Gbps

- **Módulos**

OmniSwitch 7000 interface modules	Module Port Count	OmniSwitch 7800 (max)	OmniSwitch 7700 (max)
Gigabit Ethernet (SX, LX, LH & copper)	2	32	16
High-density Gigabit Ethernet with Mini-GBIC (SX, LX, LH)	12	192	96
High-density 10/100/1000BaseT	12	192	96
10/100 RJ-45	24	384	192
100BaseFM	12	192	96
In-line power 10/100 RJ-45	24	384	192

Tabla D. 6. Cantidad de puertos por módulo

- **Características del sistema**

- ✓ Servicios distribuidos de nivel 2, 3 y 4.
- ✓ ACLs
- ✓ Balanceo de carga de servidores
- ✓ Soporte del protocolo 802.3ad para agregación de enlaces

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- ✓ Limitación de flujo por puerto
  
- **Calidad de Servicio**
  - ✓ Cuatro colas hardware por puerto para soportar aplicaciones de misión crítica.
  - ✓ Clasificación basada en direcciones MAC, IP, destino TCP/UDP, VLAN destino.
  - ✓ Soporta cualquier combinación de servidores hasta un total de 75 por sistema
  
- **Protocolos de Routing.**
  - ✓ RIP v1/v2
  - ✓ OSPF v1/v2
  - ✓ BGP-4
  - ✓ DVMRP
  - ✓ IGMP v1/v2/v3
  - ✓ VRRP
  - ✓ RDP

### 2.3 FAMILIA OMNISWITCH 8800

El OmniSwitch 8800 es un switch multinivel que provee las últimas soluciones para el desempeño y disponibilidad de las redes. El OmniSwitch 8800 forma parte de la plataforma de Alcatel de nueva generación, entregando las mejores características de funcionalidad con una densidad de puertos y throughput para comunicaciones IP sin precedentes, implementaciones de core, y ambientes de misión crítica. Posee una plataforma de alta densidad y capacidad soportando hasta 384 puertos de Gigabit Ethernet dentro de un rack de 40 pulgadas. El OmniSwitch 8800 proporciona conectividad 10 Gigabit Ethernet non-blocking, una alta disponibilidad, seguridad multinivel, y servicios de conmutación y routing inteligente.

El OmniSwitch 8800 provee numerosas características de conmutación a alta velocidad y conectividad entre edificios y campus. El OS 8800 está bien preparado para muchos ambientes, incluyendo los siguientes:

- Aplicaciones en el core y backbone de una organización
- Grandes centros de datos y granjas de servidores
- Alta densidad de agregación de puertos Gigabit Ethernet
- Ambientes MAN Gigabit Ethernet

El OmniSwitch 8800 comprende un chasis de 18 slots que soporta una capacidad de agregación de puertos de hasta 384 puertos Gigabit Ethernet full duplex. Diseñado para una operación continua sin interrupciones, posee dos slots dedicados para configuraciones

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

redundantes de los Módulos de Gestión del Chasis (CMM), proporcionado una capacidad de 512 Gbps en el CMM. El OS 8800 fue diseñado para manejar altos requerimientos de tráfico y aplicaciones que demandan velocidades del orden de 10 Gigabit Ethernet, ofreciendo características como:

- Plataforma de conmutación de alta densidad y capacidad
- Servicios de conmutación y routing inteligente a alta velocidad
- Balanceo de carga
- Seguridad multinivel

### 2.3.1 ALTA DISPONIBILIDAD.

Actualmente se necesita que las reds puedan operar continuamente y provean la mejor disponibilidad para poder soportar las demandas de las comunicaciones IP y las aplicaciones de misión crítica. Una alta disponibilidad asegura que los usuarios tengan un constante acceso a los recursos y servicios de la red. Para garantizar los altos niveles de confiabilidad, el OmniSwitch 8800 ha sido diseñado con una arquitectura distribuida para proveer características de disponibilidad sin precedente alguno, incluyendo una completa redundancia y recuperación de fallas.

Una característica única del OmniSwitch 8800 es la conmutación continua inteligente, la cual proporciona una operación continua en el evento de una falla. Con la conmutación continua inteligente, todas las fuentes aprendidas, funciones de Spanning Tree, y las rutas establecidas son distribuidas a lo largo de los módulos de interfaces de red en lugar de ser centralizados en un solo módulo de procesamiento del core. En caso de una falla del módulo de gestión, el sistema automáticamente cambia al módulo de gestión redundante sin perder las conexiones o la capacidad de conmutación.

La recuperación de fallas es una parte crítica de la disponibilidad de las redes. El OmniSwitch 8800 soporta protocolos avanzados de routing para proveer redundancia, distribución de carga, y mecanismos de reconfiguración de enlaces entre switches, servidores, y otros dispositivos de red.

El OmniSwitch 8800 provee un completo sistema de componentes redundantes y recuperación de fallas para garantizar una operación continua, esto incluye:

- Subsistema de chasis redundante
- Módulos hot swappable
- Componentes de distribución de carga
- Carga automática de configuraciones previas y versiones de software
- Opciones avanzadas de seguridad

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

### 2.3.2 SEGURIDAD MULTINIVEL.

El OmniSwitch 8800 provee seguridad multinivel con un amplio conjunto de características de seguridad que pueden ser implementadas en el nivel de acceso, core y a través de toda la red. Entre estas características incluye:

- Autenticación de usuarios
- VLANs
- Listas de Control de Acceso (ACLs)
- Autenticación de acceso al switch
- Encriptación

La seguridad multinivel permite la creación de soluciones hardware y/o software que integradas con políticas de gestión y otras tecnologías (tales como tarjetas inteligentes) permiten la implementación de una seguridad avanzada. Para una gestión segura, integra diversa características las cuales incluyen autenticación del acceso de usuarios, SNMPv3 y SSL para sesiones encriptadas, múltiples niveles de gestión para permitir la creación de diferentes tipos de administradores.

### 2.3.3 GESTION SIMPLIFICADA.

La característica de gestionabilidad OneTouch es parte de la plataforma de gestión de redes de datos y de voz de Alcatel: **OmniVista**.

Con la gestionabilidad OneTouch los administradores de red son capaces de configurar rápidamente y gestionar los switches en la red. Por ejemplo, OneTouch Qos, una característica del software de gestión de Alcatel, permite a los administradores de red asignar rápidamente prioridades de QoS para el tráfico de la red basado en las características de diferentes aplicaciones. Con “Un click” cada switch Alcatel en la red es configurado automáticamente.

La serie OmniSwitch 7000 también ofrece nivel de servicio y configuraciones basadas en políticas con soporte para directorios LDAP permitiendo integración flexible con plataformas existentes. El soporte RMON es también incluido con unas opciones de interfaces para administradores: una interfaz de línea de comandos CLI, SNMPv3, un archivo de configuración basado en texto completamente editable, y **WebView** de Alcatel que es una interfaz basada en Web.

### 2.3.4 MOVILIDAD DINAMICA

La serie OmniSwitch 7000 ofrece movilidad dinámica, la cual simplifica la tarea de gestión remota y usuarios móviles. Esta característica permite a los usuarios moverse a cualquier parte de la red sin la necesidad de tener que reconfigurar cada vez. Los usuarios pueden cambiar locaciones, conectarse a un nuevo puerto de la red, y tener acceso a todos sus

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

recursos sin la intervención del administrador. La movilidad dinámica puede ser completamente integrada con autenticación para proveer movilidad segura a través de toda la red. La serie OmniSwitch 7000 provee las capacidades de VLAN mas amplias del mercado habilitando soporte flexible para ambientes de usuarios móviles.

### 2.3.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PRODUCTO.

- Soporte de 10 Gigabit Ethernet
- Soporte para 10/100/1000 Ethernet
- Alta disponibilidad con conmutación continua e inteligente
- Seguridad multinivel (ACLs, servicios de autenticación, SSL)
- Servicios de autenticación con asignación dinámica de VLANs
- Inteligencia distribuida
- Clasificación de QoS en los niveles 2/3/4
- Enrutamiento IP/IPX (RIP v1/v2, OSPF, BGP-4, DVMRP, PIM-SM, RIP/SAP)
- Conmutación de multicast IP
- Soporte para IPv6

### 2.3.6 CHASIS

El OmniSwitch 8800 es un sistema de alta densidad de puertos con un chasis de 18 slots. Posee dos slots dedicados para los módulos de gestión, para configuraciones redundantes. Se pueden tener hasta 5 switch fabric, formando arreglos con redundancia N+1. Se requiere un mínimo de 4 switch fabric para la operación del switch.

### 2.3.7 MÓDULOS DE INTERFACES.

El OmniSwitch 8800 soporta un extenso arreglo de interfaces de 10/100 Mbps, Gigabit Ethernet y 10 Gigabit Ethernet. Entre estos módulos se tiene:

- 10 Gigabit Ethernet network interface module (10GNI)
- Gigabit network interface modules (GNI)



## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

OmniSwitch 8800 interface modules	Module Port Count	OS 8800 Port Capacity (max)
10 Gigabit Ethernet with flexible Optical Module - Xerpak optic (10GBASE-SR,LR,ER)	1	16
Wire speed Gigabit Ethernet with Mini-GBIC (1000BASE-SX, LX, LH)	8	128
Wire speed Gigabit Ethernet over twisted pairs with RJ-45 connector	8	128
High-density Gigabit Ethernet with Mini-GBIC (1000BASE-SX, LX, LH)	24	384
High-density Gigabit Ethernet over twisted pairs with 10/100/1000BaseT support over RJ-45 connector	24	384
10/100 Mbps Ethernet over twisted pairs with RJ-45 connector	24	384

Tabla D. 7. Cantidad de puertos por módulo

### 2.3.8 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO.

- **Desempeño**

- ✓ Capacidad de switch fabric: 512 Gbps
- ✓ Capacidad de agregación de puertos: 384 puertos Gigabit Ethernet full duplex
- ✓ Número de slot:
  - Módulos de interfaz: 18 slot; 2 slots para módulos de gestión y 16 para módulos de interfaz
- ✓ Redundancia hot-swappable/hot insertable
  - Módulo de Gestión del Chasis (CMM)
  - Fan tray
  - Fuentes de poder
  - Módulos switch fabric
- ✓ Fuentes de poder soportadas: el OmniSwitch 8800 soporta hasta 4 fuentes de poder, requiere un mínimo de 3 fuentes para empezar a operar, proporcionado una redundancia N+1.

- **Características del Sistema**

- ✓ Servicios y procesamiento distribuido de nivel 2 y 3
- ✓ ACLs
- ✓ Conmutación multinivel para el multicast
- ✓ Servicios de balanceo de carga

## ANEXO D. ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE INTERNETWORKING.

---

- **Características Hardware**

- ✓ Compatible con el estándar 10 Gigabit Ethernet 802.3ae
- ✓ Soporte de los estándares 10/100/1000 Ethernet, incluyendo auto-negociación y auto-detección
- ✓ Soporte del protocolo de agregación de enlaces
- ✓ Limitación de flujo por puerto
- ✓ Provee soporte hardware para conmutación de multicast IP

- **Soporte de VLANs**

- ✓ Soporta hasta 4,096 VLANs
- ✓ Configuración de VLANs basadas en puertos, direcciones MAC, información de nivel 3, tipo de protocolo, DHCP.
- ✓ Autenticación basada en VLANs
- ✓ Asignación automática a VLANs

- **Calidad de Servicio QoS**

- ✓ Cuatro niveles de prioridad por puerto, implementados en hardware, para diferenciación de tráfico
- ✓ Clasificación de tráfico basada en dirección MAC, protocolo IP, dirección IP de origen o destino, puerto de origen o destino TCP/UDP, interfaz/slot de destino, tipo de interfaz de destino, VLAN de destino, multicast
- ✓ Mapeo de calidad de servicio:
  - 802.1p a 802.1p, TOS y DiffServ
  - TOS a TOS, 802.1p y DiffServ
  - DiffServ a DiffServ, 802.1p y TOS

- **Protocolos de Routing.**

- ✓ RIP v1/v2
- ✓ OSPFv2, OSPF ECMP, OSPF Graceful Restart
- ✓ BGP-4
- ✓ DVMRP
- ✓ PIM-SM
- ✓ IGMP v1/v2/v3
- ✓ VRRP
- ✓ RDP