

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, REDES Y
COMUNICACIÓN DE DATOS**

**PROYECTO DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA**

**“DISEÑO DE LA INTEGRACIÓN DE REDES DE COMUNICACIÓN DE
DATOS PARA SISTEMAS DE TRANSPORTE TERRESTRE MASIVO”**

REALIZADO POR:

CARLA LORENA PAZMIÑO TERÁN

SANGOLQUÍ - ECUADOR

2009

CERTIFICACIÓN

CERTIFICAMOS QUE EL PRESENTE PROYECTO DE GRADO FUE REALIZADO EN SU TOTALIDAD POR LA SEÑORITA CARLA LORENA PAZMIÑO TERÁN BAJO NUESTRA DIRECCIÓN

DIRECTOR DEL PROYECTO

ING. CARLOS ROMERO

CODIRECTOR

ING. RODOLFO GORDILLO

RESUMEN

El presente proyecto de grado tiene por objetivo el diseño de la integración de redes de comunicación de datos para sistemas de transporte terrestre masivo. Debido a la necesidad de obtener un mejor control en la administración y gestión de los sistemas de transporte masivo, se creó una red de comunicación de datos para la Unidad de Transporte Trolebús, y basándose en la necesidad de optimizar el servicio brindado por los sistemas de transporte masivo, en este proyecto se estudiará el diseño para la creación de una nueva red de comunicación de datos, que se acople al diseño de la red existente, con el fin de integrarlas y así estandarizar el manejo de estos sistemas.

Mediante el análisis de la configuración de los equipos de la red de comunicación de datos de la Unidad de Transporte Trolebús, se realizará el diseño de una red para un sistema de transporte masivo. La parámetros configuración de los equipos de la nueva red será similar a los de la red existente, ya que ella brindará los mismos servicios y se utilizarán equipos iguales para la implementación de la misma.

Básicamente lo que se busca con este proyecto es encontrar la manera de que cada uno de los sistemas de comunicación de datos de transporte terrestre masivo sean subredes independientes, pero que a la vez se estandaricen en la manera de su administración y que puedan ser gestionadas desde un mismo punto.

DEDICATORIA

El esfuerzo y dedicación de este trabajo de tesis, va dirigido con todo mi cariño y amor a los seres que más amo en este mundo. A mis Padres que me dieron la vida y cuyo afecto y comprensión incondicional han sido mi inspiración para cumplir con uno de los objetivos de mi vida. A mi Hermana ya amiga por estar conmigo y apoyarme siempre, por constituir mi aliciente con su apoyo incondicional durante estos años de estudio.

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme el regalo de la vida y regalarme una familia tan maravillosa.

A mi Padre por brindarme su apoyo a lo largo de mi vida, por sus consejos, palabras sabias y ejemplo inculcado que me han servido para madurar y poder enfrentar mi vida con capacidad y entusiasmo.

A mi madre por el amor y cariño brindado durante todo este tiempo, por creer y confiar siempre en mi, apoyándome en todas las decisiones que he tomado a lo largo de mi vida.

A mi querida hermana, por ser muy especial e importante en mi vida, mi refugio, quien ha estado conmigo apoyándome en los buenos y malos momentos, con quien he compartido experiencias inolvidables en mi vida que me han enseñado a ver la vida a través de la sencillez de su cariño.

A mis abuelitos, por el cariño y bondad demostrada durante toda mi vida, por ser fuente de motivación y ejemplo, por ser parte de las personas que mas admiro y respeto.

A mis amigos por sus consejos y apoyo, por extenderme su mano en momentos tristes y felices, por estar en mi corazón y ser pacientes ante mí.

A mi Director y Codirector de Tesis, por su ayuda a lo largo de mi carrera, por tenerme la paciencia necesaria y brindarme la oportunidad de intercambiar sus conocimientos y experiencias en el desarrollo de este proyecto de grado.

A la empresa Alcatel-Lucent Ecuador, por confiar en mí, por permitirme trabajar con ellos y transmitirles todo mi potencial.

CARLA L. PAZMIÑO T.

PRÓLOGO

La empresa Alcatel-Lucent implementó una red de comunicación de datos para la Unidad de Transporte Trolebús, lo que se busca ahora es el diseño de una nueva red para un sistema de transporte terrestre masivo con el fin de integrarlas.

Esto será de gran beneficio para los usuarios de estos sistemas ya que ellos podrán acceder a cualquiera de ellos mediante un solo dispositivo magnético. La integración de estos dos sistemas también tendrá una gran importancia en la administración, ya que estas redes serán independientes entre sí pero compartirán los mismos servidores y software de gestión, por lo cual desde un mismo punto se podrá administrar ambas redes.

CAPÍTULO 1: En este primer capítulo se presenta la introducción al proyecto, en la cual se explica el funcionamiento de la red existente y los parámetros que se considerarán para el diseño de la nueva red.

CAPÍTULO 2: En este capítulo consta toda la información teórica necesaria, en la cual se basará el desarrollo de este proyecto.

CAPÍTULO 3: En el tercer capítulo se analiza la situación actual de la red de comunicación de datos de la Unidad de Transporte Trolebús y la configuración de los equipos existentes en la misma. También se describe el funcionamiento de la red, ya que en base a éste se diseñará la nueva red.

CAPÍTULO 4: En este capítulo se indica los requerimientos necesarios para la integración de las dos redes y el diseño completo de la nueva red de comunicación de datos.

CAPÍTULO 5: En este último capítulo constan las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron a lo largo del desarrollo del proyecto.

ANEXOS: En esta sección se presentan las configuraciones de cada una de las estaciones de la red existente y de la red propuesta, también constan las hojas técnicas de los equipos que se utilizaron para el diseño de la red propuesta.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PRÓLOGO.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
GLOSARIO.....	x

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
1 INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II.....	3
2 REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS.....	3
2.1 FUNCIONAMIENTO DE UNA RED LAN.....	3
2.2 TIPOS DE TOPOLOGÍA DE RED.....	4
2.2.1 Definición.....	4
2.2.2 Topologías más comunes.....	5
2.2.2.1 Topología de Bus.....	5
2.2.2.2 Topología de Estrella.....	6

2.2.2.3 Topología Anillo.....	7
2.2.2.4 Topología de Árbol	8
2.2.2.5 Topología en Malla.....	9
2.3 HARDWARE PARA REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS.....	10
2.3.1 Repetidores.....	10
2.3.2 Concentradores o Hubs.....	11
2.3.3 Puentes o Bridges	11
2.3.4 Conmutadores o Switches.....	12
2.3.5 Enrutadores o Routers:	13
2.3.6 Gateways:	14
2.4 RED DE ÁREA LOCAL VIRTUAL (VLAN).....	15
2.5 PROTOCOLO SPANNING TREE	18
2.6 CALIDAD DE SERVICIO (QoS)	21
2.7 PROTOCOLO SIMPLE DE ADMINISTRACIÓN DE RED (SNMP)	23
2.8 RUTAS ESTÁTICAS	26
CAPÍTULO III	27
3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE TROLEBÚS	27
3.1 DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA RED	27
3.2 DIAGRAMA DE LA RED	29
3.3 DIRECCIONAMIENTO IP DE LA RED.....	30
3.4 ANÁLISIS DE LA CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS	30
CAPÍTULO IV	44
4 DISEÑO DE LA RED PROPUESTA.....	44
4.1 REQUERIMIENTOS.....	44
4.2 DIAGRAMA DE LA RED PROPUESTA	47

4.3 DIRECCIONAMIENTO IP DE LA RED PROPUESTA.....	48
4.4.1 Selección de Equipos	49
4.4.1.1 Alcatel-Lucent OmniStack 6224	49
4.4.1.2 Alcatel OmniSwitch 6850-24	51
4.4.2 Configuración de Equipos	52
4.4.2.1 Detalle de la configuración de los equipos	53
4.4.2.2 Análisis de la Configuración de los Equipos.....	61
4.5 DIAGRAMA FINAL DE LA RED	71
CAPÍTULO V	72
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
5.1 CONCLUSIONES.....	72
5.2 RECOMENDACIONES	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Cálculo de direcciones IP de la red actual.....	28
Tabla 4.1 Cálculo de direcciones IP de la red propuesta	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Topología de Bus	6
Figura 2.2 Topología de Estrella.....	7
Figura 2.3 Topología Anillo	8

Figura 2.4 Topología de Árbol.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.5 Topología en Malla.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.6 LAN Tradicional	15
Figura 2.7 VLAN	16
Figura 2.8 Valores predeterminados de VTP a cola	22
Figura 2.9 Asignación DSCP predeterminados para los valores de cola de reenvío .	23
Figura 4.1 Alcatel-Lucent OmniStrack 6224	50
Figura 4.2 Alcatel-Lucent OmniSwitich OS6850-24.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Direccionamiento IP de la Red de Comunicación de Datos de la Unidad de Transporte Trolebús	75
ANEXO 2. Configuración de los equipos en las estaciones de la Unidad de Transporte Trolebús	96
ANEXO 3. Configuración de euqipos de la red propuesta	252
ANEXO 4. Hoja Técnica del equipo ALCATEL-LUCENT OMNISTACK 6200.....	296
ANEXO 5. Hoja Técnica del euqipo ALCATEL-LUCENT OMNISWITCH 6850	308

GLOSARIO

10 BaseT: es una variedad del protocolo de red Ethernet recogido en la revisión IEEE 802.3i en 1990 que define la conexión mediante cable de par trenzado. Este cable es capaz de transmitir a 10Mbps.

100 BaseT: es uno estándar existente de *Fast Ethernet* de 100 Mbit/s sobre cable de par trenzado.

1000 BaseT: es un estándar para redes de área local del tipo Gigabit Ethernet sobre cable de cobre trenzado sin apantallamiento. Fue aprobado por el IEEE 802.3 en 1999.

1000 BaseX: es un estándar que especifica una conexión full duplex de 1 Gbps en fibra óptica.

AOS: Software Operativo de Alcatel

BPDU: Bridge Protocol Data Units

Default Gateway: Puerta de Enlace Predeterminada

DSCP: Differentiated Services Code Point

Firewall: o cortafuegos, es un elemento de hardware o software utilizado en una red de computadoras para controlar las comunicaciones, es quien puede permitir o prohibir según las necesidades.

NMS: Sistema de Administración de Red

LAN: Local Area Network

QoS: Quality of Service

SNMP: Simple Network Management Protocol

STP: Spanning Tree Protocol

VLAN: Virtual Local Area Network

VTP: Etiqueta de prioridad de VLAN

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

Este proyecto de grado tiene por objetivo el análisis del funcionamiento de la Red LAN de la Unidad de Transporte Trolebús, y el diseño de una Red de Comunicación de Datos para Transporte Masivo con el fin de integrarla a la red existente. Esta red constará de veinte Estaciones Secundarias y una Estación Central en la cual se configurará el ruteo entre las dos redes y se instalarán los equipos para gestión de video de esta nueva red.

Actualmente en la Red LAN de la Unidad de Transporte Trolebús se encuentran instalados y en funcionamiento switches Alcatel-Lucent, por lo cual el diseño para la nueva red se basará en el uso de los mismos equipos.

La finalidad de la integración de las dos redes mencionadas anteriormente es optimizar el servicio brindado por los sistemas de transporte masivo; ya que a pesar de que estas redes serán independientes entre ellas, se podrán gestionar bajo el mismo centro de gestión con los mismos equipos utilizados actualmente para la gestión de los switches existentes.

Se analizará la configuración de cada uno de los equipos de la red existente con el fin de configurar de una manera similar los nuevos equipos, corrigiendo posibles errores que puedan existir.

En esta nueva red se configurarán las mismas VLANs existentes en la red de la Unidad de Transporte Trolebús correspondientes a datos y video, se configurarán políticas de priorización de tráfico para la VLAN de video. Adicionalmente se configurará la misma comunidad snmp y la estación snmp con el fin de que estos equipos puedan ser gestionados por el software OmniVista 2500 propietario de Alcatel-Lucent, el cual se encuentra en funcionamiento para la gestión de los equipos existentes en la red de datos de la Unidad de Transporte Trolebús.

Las interfaces IP que serán configuradas en los equipos corresponderán a una red diferente a la de la Unidad de Transporte Trolebús, por lo que será necesario configurar rutas estáticas para permitir la conectividad entre ellas y de igual manera configurar listas de acceso, ya uno de los requerimientos es que solo el centro de gestión tenga acceso a estas dos redes pero entre ellas deberán ser independientes.

CAPÍTULO II

2 REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS

En este capítulo se analizan diferentes terminologías, las que serán abordadas a lo largo del desarrollo de este proyecto.

2.1 FUNCIONAMIENTO DE UNA RED LAN

La Red de Área Local es una red que conecta ordenadores y periféricos en un área relativamente pequeña y predeterminada ya que su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de hasta 200 metros. Esta red consiste en un medio de transmisión compartido y un conjunto de software y hardware para servir de interfaz entre dispositivos y el medio, y regular el orden de acceso al mismo. [1]

Una Red de Área Local permite que los usuarios de la red envíen o reciban archivos y compartan el acceso a los archivos y a los datos. Cada ordenador conectado a una LAN se llama un nodo y cada uno de estos tiene su propia CPU con la cual ejecuta programas, pero también puede tener acceso a los datos y a los dispositivos en cualquier parte en la LAN. Esto significa que muchos usuarios pueden compartir dispositivos costosos, como impresoras láser, así como datos.

Los usuarios pueden también utilizar la LAN para comunicarse entre ellos, enviando e-mail o chateando.

La ventaja en el uso de una red LAN es que ésta nos permite realizar un proceso distribuido, es decir, las tareas se pueden repartir en distintos nodos y nos permite la integración de los procesos y datos de cada uno de los usuarios en un sistema de trabajo corporativo. Tener la posibilidad de centralizar información o procedimientos facilita la administración y la gestión de los equipos.

Para implementar una red LAN se debe tener en cuenta la elección del medio de transmisión, los cuales pueden ser par trenzado, coaxial, fibra óptica o medios inalámbricos dependiendo de los requerimientos. El control de acceso al medio a su vez está relacionado con la topología que adopte la red, siendo las más usadas el anillo, la estrella y el bus.

2.2 TIPOS DE TOPOLOGÍA DE RED

2.2.1 Definición

La topología o forma lógica de una red se define como la disposición física o la forma de tender el cable a estaciones de trabajo individuales; por muros, suelos y techos del edificio. La topología en una red es la configuración adoptada por las estaciones de trabajo para conectarse entre sí.

La topología muestra cómo los diferentes nodos están conectados entre sí, y la forma de cómo se comunican está determinada por la topología de la red.

La topología de red la determina únicamente la configuración de las conexiones entre nodos. La distancia entre los nodos, las interconexiones físicas, las tasas de transmisión y/o los tipos de señales no pertenecen a la topología de la red, aunque pueden verse afectados por la misma.

2.2.2 Topologías más comunes

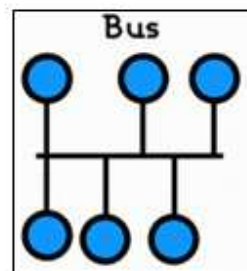
2.2.2.1 Topología de Bus

En esta topología todos los equipos están conectados a la misma línea de transmisión mediante un cable, generalmente coaxial. Cada estación utiliza este canal para comunicarse con el resto de estaciones.

La topología de bus permite que todos los dispositivos de la red puedan ver todas las señales de todos los demás dispositivos, esto puede ser una gran desventaja ya que por esto se producen problemas de tráfico y colisiones. Los nodos en una red de "bus" transmiten la información y esperan que ésta no vaya a chocar con otra información transmitida por otro de los nodos. Si esto ocurre, cada nodo espera una pequeña cantidad de tiempo al azar, después intenta retransmitir la información.

Es el tipo de instalación más sencillo y un fallo en un nodo no provoca la caída del sistema de la red, pero una ruptura del bus es difícil de localizar y provoca la inutilidad de todo el sistema.

Figura. 2.1 Topología de Bus



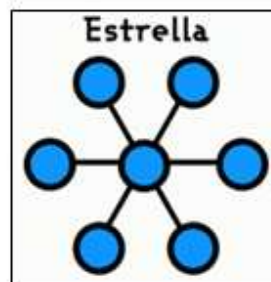
2.2.2.2 Topología de Estrella

En esta topología los equipos de la red están conectados directamente a un hardware denominado concentrador o nodo central, y todas las comunicaciones se deben hacer necesariamente a través de él. Todos los elementos de la red se encuentran conectados directamente mediante un enlace punto a punto al nodo central de la red, quien se encarga de gestionar las transmisiones de información por toda la estrella.

Esta topología es mucho menos vulnerable, ya que se puede eliminar una de las conexiones fácilmente desconectándola del concentrador o nodo central sin que esto afecte al resto de la red. El punto crítico en esta red es el concentrador o nodo central, ya que la ausencia del mismo imposibilita la comunicación entre los equipos de la red.

La desventaja de esta topología radica en la carga que recae sobre el nodo central, ya que la cantidad de tráfico que deberá soportar es grande y aumentará conforme se vaya agregando más nodos, lo que la hace poco recomendable para redes de gran tamaño.

Figura. 2.2 Topología de Estrella



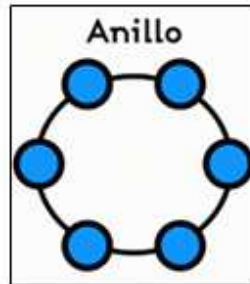
2.2.2.3 Topología Anillo

En este tipo de topología de red las estaciones se conectan formando un anillo, es decir, las estaciones que conforman la red están unidas unas con otras formando un círculo por medio de un cable común en el que el último nodo de la cadena se conecta al primero cerrando así el anillo.

En ésta topología las señales circulan en un solo sentido alrededor del anillo, regenerándose en cada nodo. La comunicación se da por el paso de un token o testigo, con el cual cada nodo examina la información que es enviada a través del anillo, y si esta información no está dirigida al nodo que examina, la pasa al siguiente en el anillo. Mediante esta metodología se evita la pérdida de información debido a colisiones.

La desventaja de esta topología es que si se rompe alguna conexión, se cae la red completa.

Figura. 2.3 Topología Anillo



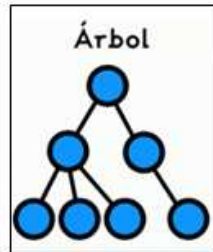
2.2.2.4 Topología de Árbol

En este tipo de topología de red los nodos están colocados en forma de árbol. Ésta es una variación de la red en bus en la cual se comparte el mismo canal de comunicaciones y la falla de un nodo en la red no implica la interrupción en la comunicación.

También es conocida como topología jerárquica, ya que esta puede ser vista como un conjunto de redes en estrella ordenadas en una jerarquía.

Esta topología de red es utilizada en aplicaciones de televisión por cable, sobre la cual se podrían basarse las futuras estructuras de red que alcancen los hogares. También es utilizada en aplicaciones de redes locales analógicas de banda ancha.

Figura. 2.4 Topología de Árbol



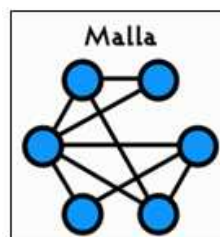
2.2.2.5 Topología en Malla

En esta topología cada nodo está conectado a uno o más de los otros nodos y de esta manera los paquetes de un nodo a otro se pueden llevar por diferentes caminos.

Si la red de malla está completamente conectada, es decir hay $\frac{n \times (n-1)}{2}$ enlaces directos, entonces no puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones. [2]

Las redes diseñadas con esta topología, normalmente son costosas, pero son muy confiables gracias a los múltiples caminos por los que los datos pueden viajar.

Figura. 2.5 Topología en Malla



2.3 HARDWARE PARA REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS

Existen diferentes tipos de dispositivos de interconexión de redes, que se pueden dividir en seis categorías: repetidores, concentradores, bridges, conmutadores, routers y gateways. Cada uno de estos equipos está asociado a uno o varios de los niveles del modelo OSI.

2.3.1 Repetidores

Estos equipos operan en el nivel físico del modelo OSI, son utilizados para ampliar el alcance geográfico de una red, conectando dos o más LAN's. Su función es regenerar eléctricamente la señal y así alcanzar distancias mayores manteniendo el mismo nivel de la señal a lo largo de la red. [3]

La mayor ventaja de estos equipos es poder conectar redes con diferente medio de transmisión como por ejemplo Ethernet sobre cable coaxial a Ethernet sobre fibra óptica. Mientras que su mayor desventaja es que los repetidores no discriminan entre los paquetes generados en un segmento y los que son generados en otro segmento, por lo que los paquetes llegan a todos los nodos de la red, y debido a esto existen más riesgos de colisión y más posibilidades de congestión de la red.

Normalmente la utilización de repetidores está limitada por la distancia máxima de la red y el tamaño máximo de cada uno de los segmentos de red conectados. En las redes Ethernet, por problemas de gestión de tráfico en la red, no deben existir más de dos repetidores entre dos equipos terminales de datos.

2.3.2 Concentradores o Hubs

Estos equipos son el punto central de conexión para nodos de red que están comunicados de acuerdo a una topología de estrella. Estos dispositivos se encuentran físicamente separados de cualquier nodo de la red, aunque en algunas ocasiones se conectan a un puerto de expansión en un nodo de la red.

El concentrador o hub permite conectar entre sí otros equipos o dispositivos retransmitiendo los paquetes de datos desde cualquiera de ellos hacia todos los demás, siendo una desventaja la gran cantidad de colisiones y tráfico de red que producen.

2.3.3 Puentes o Bridges

Estos dispositivos conectan dos LAN separadas para crear lo que aparentaría ser una sola LAN. El puente recibe todos los paquetes enviados por cada red acoplada a él, y los reenvía selectivamente entre las LAN's, utilizando solo las direcciones del nivel 2 para determinar donde retransmitir cada paquete. Los puentes reenvían solo aquellos paquetes que están destinados a un nodo del otro lado del bridge, descartando aquellos que no necesitan ser retransmitidos.

La funcionalidad de estos equipos es reducir la cantidad de tráfico de red de un segmento de red, ya que mediante la división de un solo segmento de red en dos segmentos y conectándolos por medio de un puente, se reduce el tráfico general en la red.

La mayoría de los puentes actuales son capaces de aprender automáticamente la topología de la red, examinando cada paquete que reciben y anotando la dirección origen de tales paquetes. Cualquier dirección origen que el bridge no haya visto antes será almacenada en su tabla interna.

En el caso de que un puente reciba de un nodo un paquete que tiene una dirección destino desconocida, envía el paquete a todos los otros puertos para asegurar que el paquete alcanzará su destino, y así cualquier paquete recibido con ese nodo como destino, el puente conocerá su localización.

2.3.4 Conmutadores o Switches

Estos equipos tienen funcionalidades similares a los concentrados, pero adicionalmente añaden la capacidad principal de dedicar todo el ancho de banda de forma exclusiva a cualquier comunicación entre sus puertos. Esto se consigue debido a que el switch únicamente envía paquetes de datos hacia aquella puerta a la que van dirigidos, y esto es posible mediante la configuración de unas tablas de encaminamiento con las direcciones MAC asociadas a cada una de sus puertas. Cuando un switch entra en funcionamiento no conoce las direcciones de los ordenadores de sus puertos, las aprende a medida que circula información a través de él. [4]

A diferencia de los puentes, estos equipos permiten la interconexión de múltiples segmentos de red, funcionan en velocidades más rápidas y son más sofisticados. Los switches pueden tener otras

funcionalidades, como redes virtuales (VLAN), y permiten su configuración a través de la propia red.

2.3.5 Enrutadores o Routers:

Los routers son dispositivos que trabajan en el Nivel de Red del modelo de referencia OSI. La funcionalidad de estos equipos es interconectar segmentos de red o redes enteras, los paquetes de datos pasan entre estos segmentos o redes tomando como base la información de la capa de red.

Estos dispositivos convierten los paquetes de datos de la red de área local, en paquetes capaces de ser enviados mediante redes de área extensa. Para el envío de paquetes, el router examina el paquete buscando la dirección de destino y consultando en su propia tabla de direcciones, la cual es actualizada con el intercambio de direcciones con los demás routers con el fin de establecer rutas de enlace a través de las redes que los interconectan.

Las decisiones que toma un router se basan en diversos parámetros con respecto a la mejor ruta para el envío de datos a través de una red interconectada y luego dirige los paquetes hacia el segmento y el puerto de salida adecuados. Una de las decisiones más importantes que toma un router es decidir el mejor camino que debe tomar un paquete para llegar a una determinada dirección de destino, y esto lo hace a través de tablas y algoritmos de enrutamiento. Otras decisiones son la carga de tráfico de red en las distintas interfaces de

red del router y establecer la velocidad de cada uno de ellos, dependiendo del protocolo que se utilice. [5]

2.3.6 Gateways:

Estos dispositivos conectan redes de arquitecturas completamente diferentes y para ello convierten una arquitectura de red en otra sin afectar a los datos transmitidos, procesando sus protocolos y permitiendo que los dispositivos de un tipo de red puedan comunicarse con otros dispositivos de otro tipo de red.

Los gateways proporcionan muchos servicios de gestión de red y al igual que bridges y routers conectan tanto redes locales o redes extensas. Estos dispositivos facilitan el acceso entre sistemas o entornos al realizar la conversión de protocolos para la interconexión de redes con protocolos de alto nivel diferentes.

Incluyen los 7 niveles del modelo de referencia OSI, por ello se pueden utilizar como dispositivos universales en una red corporativa compuesta por un gran número de redes de diferentes tipos. Estos dispositivos tienen mayores capacidades que los routers o los bridges ya que no sólo conectan redes de diferentes tipos, sino que adicional a esto aseguran que los datos de una red que transportan sean compatibles con los de la otra red.

2.4 RED DE ÁREA LOCAL VIRTUAL (VLAN)

Una LAN virtual es una red de área local que agrupa a un conjunto de equipos de manera lógica y no física.

Una VLAN es un método de crear redes lógicamente independientes dentro de una misma red física, es decir, dentro de un único conmutador físico o en una única red física pueden coexistir varias VLANs. Es una forma de realizar una partición lógica de un switch en otros más pequeños, de forma que aunque se trate de un solo equipo, se dividen los puertos en grupos que son completamente independientes entre sí. [6]

Una LAN Virtual consiste en una red de ordenadores que se comportan como si estuviesen conectados al mismo conmutador, aunque pueden estar en realidad conectados físicamente a diferentes segmentos de una red de área local como se puede observar en la Figura 2.6 [7]

Figura. 2.6 LAN Tradicional

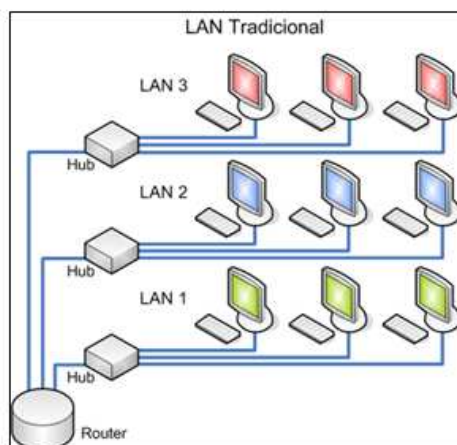
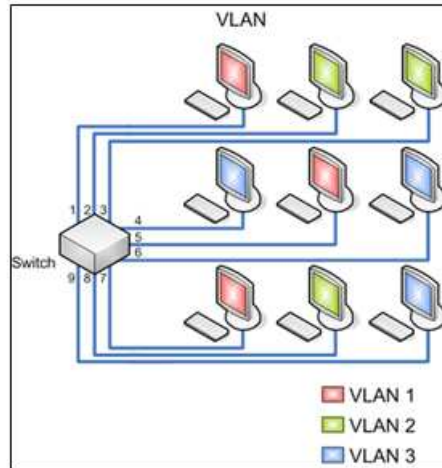


Figura. 2.7 VLAN



En el manejo de VLANs es necesaria una conexión de red denominada trunk, la cual transporte múltiples VLANs identificadas por etiquetas insertadas en sus paquetes. Dichos trunks deben operar entre puertos etiquetados de dispositivos con soporte de VLANs, por lo que a menudo son enlaces conmutador a conmutador o conmutador a enrutador más que enlaces a nodos.

Existen varios tipos de redes de área local virtuales, las cuales se detallan a continuación:

- **VLAN de Puerto Central:** es en la que todos los nodos de una VLAN se concentran al mismo puerto del switch.
- **VLAN Estáticas:** es en la que los puertos del switch están ya preasignados a las estaciones de trabajo.

-
- **VLAN por Puerto:** se configura por una cantidad “n” de puertos en el cual se puede indicar que puertos pertenecen a cada VLAN.
 - **VLAN por Dirección MAC:** es en la que los miembros de la VLAN están especificados en una tabla por su dirección MAC. Esta tabla es definida manualmente por el administrador de la red.
 - **VLAN por Protocolo:** es en la que se asigna a un protocolo una VLAN. El switch se encarga, dependiendo del protocolo por el cual venga la trama, desviarla a la VLAN correspondiente.
 - **VLAN por Direcciones IP:** se basa en el encabezado de la capa 3 del modelo OSI. Las direcciones IP a los servidores de VLAN configurados. No actúa como router sino para hacer un mapeo de que direcciones IP están autorizadas a entrar en la red VLAN.
 - **VLAN por Nombre de Usuario:** se basan en la autenticación del usuario y no por las direcciones MAC de los dispositivos.

Las VLANs ofrecen las siguientes ventajas:

- Mayor seguridad mediante el aislamiento del tráfico dentro de los nodos que son miembros de la VLAN.

-
- Mayor facilidad de administración para las migraciones de nodos y los cambios de topología de la red.
 - Reducción en el tráfico de la red ya que solo se transmiten los paquetes a los dispositivos que estén incluidos dentro del dominio de cada VLAN, una mejor utilización del ancho de banda y confidencialidad respecto a personas ajenas a la VLAN, alto performance, reducción de latencia, facilidad para armar grupos de trabajo.

2.5 PROTOCOLO SPANNING TREE

STP es el protocolo utilizado en la administración de redes, basado en un algoritmo que describe como los puentes y conmutadores pueden comunicarse para evitar bucles en la red, es decir, mediante este se permiten las rutas duplicadas en una red sin considerar los efectos de latencia de los loops de dicha red. [8]

En las redes tolerantes a fallas debe existir una ruta libre de loops entre todos los nodos de la red, por lo cual la función del algoritmo de spanning tree es calcular esta ruta libre de loops. Las tramas del spanning tree, denominadas BPDU, son enviadas y recibidas por todos los puentes de la red a intervalos regulares y se utilizan para determinar la topología del spanning tree.

El Protocolo Spanning Tree trabaja a nivel de direcciones MAC, su función es construir un árbol de la topología de la red. Uno de los dispositivos STP se deberá convertir en la raíz, para lo cual cada dispositivo STP desde el momento en que se enciende, trata de convertirse en la raíz del árbol STP mediante el envío de

paquetes BPDU a través de todos sus puertos. Después de recibir el BPDU desde otro dispositivo compara los parámetros recibidos con los propios, y dependiendo del resultado decide seguir o no intentando ser el nodo raíz del árbol.

Una vez terminada las elecciones, el dispositivo cuyo Identificador de Puente tenga el valor más bajo será designado raíz. El Identificador de Puente es una combinación entre la dirección MAC del Puente y una prioridad del Puente predefinida.

La raíz Designada (*Designate Root Bridge*) es tan solo es el punto de inicio desde el cual se comenzará a construir el árbol de la topología de la red. Para todos los demás puentes de una red, la funcionalidad de STP es definir el puerto raíz como el puerto más cercano al puente raíz.

El Coste de la Ruta raíz (*Root Path Cost*) es valor significativo para la elección STP, este es una suma de los costes de las rutas del puerto raíz del puente dado y todos los costes de las rutas a los puertos raíz de los demás puentes en la ruta hacia el puente raíz.

Adicionalmente a la elección del puente raíz principal, STP define una entidad lógica denominada Puente Designado. Spanning Tree Protocol define por cada segmento de red el puerto raíz designado, que comparado con los otros puentes, el es el que tiene el coste de ruta menor hacia el puerto raíz, pero si los valores son iguales, entonces el puerto con el identificador de puerto más bajo es el asignado.

Una vez terminada las elecciones, existe solo un dispositivo anunciando a ser la raíz, y este informa a todos los demás puentes periódicamente de que él es la raíz del árbol. El puente raíz envía periódicamente paquetes BPDU a través de todos sus puertos. En cada segmento LAN existe un puerto designado, y todo el tráfico hacia el puente raíz se realiza a través de él. Los BPDU's son recibidos y enviados por la unidad compatible con STP de cada puerto, incluso los puertos que están deshabilitados por el propio STP, cada puente reenvía tramas solo entre puertos raíz y puertos designados para los segmentos correspondientes; todos los demás puertos son bloqueados.

STP administra la topología cambiando el estado de los puertos según la siguiente lista:

Bloqueado: Cuando un puerto está bloqueado se desechan las tramas de usuario, pero se aceptan los BPDU's.

A la escucha: Las tramas STP son aceptadas, pero las tramas de usuario no son procesadas. No se aprenden direcciones, ya que esto podría introducir datos erróneos en las tablas de conmutación.

Aprendiendo: Las tramas BPDU's son procesadas por completo, pero las tramas de usuario solo se usan para construir las tablas de conmutación y no son reenviadas.

Reenviando: Todas las tramas son procesadas.

En el estado estable de la red, todos los puentes esperan la llegada periódica de paquetes BPDU Hello desde el puente raíz. Si en el período de tiempo definido

por el parámetros Max Age Time no llega ningún paquete BPDU Hello, el puente decide si el puente raíz esta desconectado o si el enlace se ha roto. En cualquier de los dos casos dicho puente inicia la reconfiguración de la topología de red.

2.6 CALIDAD DE SERVICIO (QoS)

QoS ofrece la posibilidad de implementar la calidad de servicio y la prioridad de las colas en una red. La calidad de servicio se basa en tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de datos en un tiempo dado. [9]

QoS es un conjunto de algoritmos cuya finalidad es ofrecer diferentes niveles de calidad a los diferentes tipos de tráfico de la red. Ésta puede ser necesaria para implementar en determinados tipos de tráfico, como son la voz, video y tráfico en tiempo real, a los que se les puede asignar una cola de prioridad alta, mientras que la tipo de trafico restante se le puede asignar una cola de prioridad inferior. El resultado del manejo de QoS es un mejor flujo de tráfico en situaciones donde el tráfico es muy intenso.

La calidad de servicio se define mediante dos parámetros:

- **Clasificación:** especifica qué campos del paquete coinciden con valores específicos. Todos los paquetes que coinciden con las especificaciones definidas por el usuario se clasifican juntos.
- **Acción:** define la administración del tráfico en la que los paquetes que se reenvían, se basan en la información del paquete y en los valores de los campos del paquete, como por ejemplo la etiqueta de

prioridad de VLAN (VPT) y el punto de código de servicios diferenciados (DSCP).

Las etiquetas de prioridad de VLAN se utilizan para clasificar los paquetes asignando los paquetes a una de las colas de salida. Las asignaciones de etiqueta de prioridad de VLAN a cola también pueden ser definidas por el usuario.

En la siguiente figura se muestran los detalles de los valores predeterminados de VPT a cola:

Figura. 2.8 Valores predeterminados de VPT a cola

Valor de CoS	Valores de las colas de reenvío
0	q2
1	q1 (Prioridad más baja = Mejor esfuerzo)
2	q1 (Prioridad más baja = Mejor esfuerzo)
3	q2
4	q3
5	q3
6	q4 (Prioridad más alta)
7	q4 (Prioridad más alta)

Los paquetes que llegan sin etiquetar se asignan a una VPT predeterminada que se establece por puerto. La VPT asignada se utiliza para asignar el paquete a la cola de salida.

Los valores del DSCP se pueden asignar a las colas de prioridad. La figura que se presenta a continuación contiene la asignación de DSCP predeterminada para los valores de cola de reenvío:

Figura. 2.9 Asignación DSCP predeterminada para los valores de cola de reenvío

Valor de DSCP	Valores de las colas de reenvío
0-7	q2 (Prioridad más baja)
8-15	q1
16-23	q1
24-31	q2
32-39	q3
40-47	q3
48-55	q4
55-63	q4 (Prioridad más alta)

2.7 PROTOCOLO SIMPLE DE ADMINISTRACIÓN DE RED (SNMP)

Simple Network Management Protocol es un protocolo de la capa de aplicación, el cual facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red.

Este protocolo se utiliza en los sistemas de gestión de red para comunicarse con los elementos de la red y así permitir que los administradores de red administren el rendimiento de la red, detecten, solucionen los problemas de red y planifiquen el crecimiento de la misma.

La arquitectura de administración de la red propuesta por el protocolo SNMP se basa en tres elementos principales:

- **El sistema de administración de red (NMS)**, esto es, un terminal a través del cual los administradores pueden llevar a cabo tareas de administración. El NMS ejecuta aplicaciones que monitorean y controlan los dispositivos administradores. La gran mayoría de los recursos de procesamiento y de memoria que se requieren para la administración de red

se suministra a través de NMS. Deben existir uno o más NMS en cualquier red administrada.

□ **Los dispositivos administrados son los elementos de red** (puentes, concentradores, routers o servidores) que contienen "objetos administrados" que pueden ser información de hardware, elementos de configuración o información estadística. Los dispositivos administrados recopilan y guardan la información de administración y ponen esta administración a disposición de los NMS usando SNMP.

□ **Los agentes**, es decir, una aplicación de administración de red que se encuentra en un periférico y que es responsable de la transmisión de datos de administración local desde el periférico en formato SNMP.

La mayoría de hardware de red viene con un agente SNMP construido en su interior. Estos agentes deben ser activados y configurados para comunicarse con el sistema de gestión de red.

El servidor SNMP puede comunicarse con los agentes SNMP y transferir o solicitar diferentes tipos de información. Generalmente la información solicitada por el servidor son las estadísticas del agente, incluyendo el número de paquetes que se manejan, el estado del dispositivo, las condiciones especiales que están asociadas con el tipo de dispositivo y la carga del procesador.

SNMP es una aplicación cliente-servidor, donde el servidor presenta información acerca de sí mismo en un árbol jerárquico, información como el nombre del administrador, de la maquina, las configuraciones de sus tarjetas de red, etc. El servidor de snmp usa el protocolo udp para la comunicación con el cliente, y generalmente escucha en los puertos 161 y 162 (este último es utilizado para paquetes Traps). Traps son paquetes enviados por el agente para informar

acontecimientos inusuales en su entorno, ya sea un reboot, que haya demasiado tráfico en la red, un router que deja de responder, etc. [10]

La forma más básica de seguridad SNMP son las cadenas de comunidad, las cuales son un método de autenticación, es decir, son contraseñas de los elementos de red. En la mayoría de ocasiones existe una cadena de comunidad que se utiliza para acceso de sólo lectura a un elemento de red. El valor predeterminado de dicha comunidad es por lo general la cadena "pública".

Las versiones de SNMP más utilizadas son dos: SNMP versión 1 (SNMPv1) y SNMP versión 2 (SNMPv2). Ambas versiones tienen un número de características en común, pero SNMPv2 ofrece mejoras, como por ejemplo, operaciones adicionales. SNMP en su última versión (SNMPv3) posee cambios significativos con relación a sus predecesores, sobre todo en aspectos de seguridad, sin embargo no ha sido mayoritariamente aceptado en la industria. [11]

SNMP presenta algunas desventajas, siendo la más importante el uso del protocolo UDP, ya que este no tiene conexiones, no existe contabilidad inherente al enviar los mensajes entre el servidor y el agente. Otro problema es que SNMP proporciona un solo protocolo para mensajes, por lo que no pueden realizarse los mensajes de filtrado. Esto incrementa la carga del software receptor. Finalmente, SNMP casi siempre utiliza el sondeo en cierto grado, lo que ocupa una considerable cantidad de ancho de banda.

2.8 RUTAS ESTÁTICAS

Son aquellas rutas definidas manualmente por el administrador del sistema, las cuales establecen rutas específicas que han de seguir los paquetes para pasar de un puerto origen hasta un puerto destino. [12]

Estas rutas son configuradas para conseguir conectividad con un enlace de datos que no esté directamente conectado al router. Para obtener conectividad de extremo a extremo, es necesario configurar la ruta en ambas direcciones.

Las rutas estáticas no tienen ninguna reacción ante nuevas rutas o caídas de tramos de la red. Estas rutas son útiles para la seguridad y la reducción del tráfico ya que no se conoce ninguna otra ruta.

El administrador del sistema también puede definir manualmente las rutas por defecto como la ruta a tomar cuando no existe ninguna ruta conocida para llegar al destino. En las rutas estáticas por default se define una puerta de enlace de último recurso, a la que el router deberá enviar el paquete destinado a cualquier red que desconozca.

Después de establecer la tabla de enrutamiento para manejar todas las redes que deben configurarse, las rutas estáticas por defecto son útiles para garantizar que todos los demás paquetes se dirijan hacia una ubicación específica.

CAPÍTULO III

3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE TROLEBÚS

3.1 DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA RED

La red de comunicación de datos para la Unidad de Transporte Trolebús consta de cincuenta y dos switches Alcatel-Lucent, los cuales están ubicados en cada una de las cincuenta estaciones de dicho sistema, y adicionalmente se encuentran dos switches localizados en estaciones de gestión llamadas “Talleres” y “EB” respectivamente. La topología de la red mencionada es tipo estrella, y el equipo central es un switch de capa tres, localizado en “Talleres”. En esta red se manejan dos VLANs, las cuales son utilizadas para el transporte de datos y video; en los equipos se han configurado políticas de priorización de tráfico con fin de que el video tenga mayor prioridad que los datos. Adicionalmente se maneja una comunidad SNMP, la cual es utilizada con el fin de gestionar los equipos con el software Omnivista 2500.

La red que se está utilizando para el direccionamiento de los equipos es la 10.100.0.0/16; al tener esta red una capacidad para el uso de 65534 direcciones IP se considera que es una red sobredimensionada ya que si lo switches

estuviesen equipados a su máxima capacidad se necesitaría el uso de 1296 direcciones IP, por lo que el uso de esta red 10.100.0.0/21 sería la apropiada en este caso.

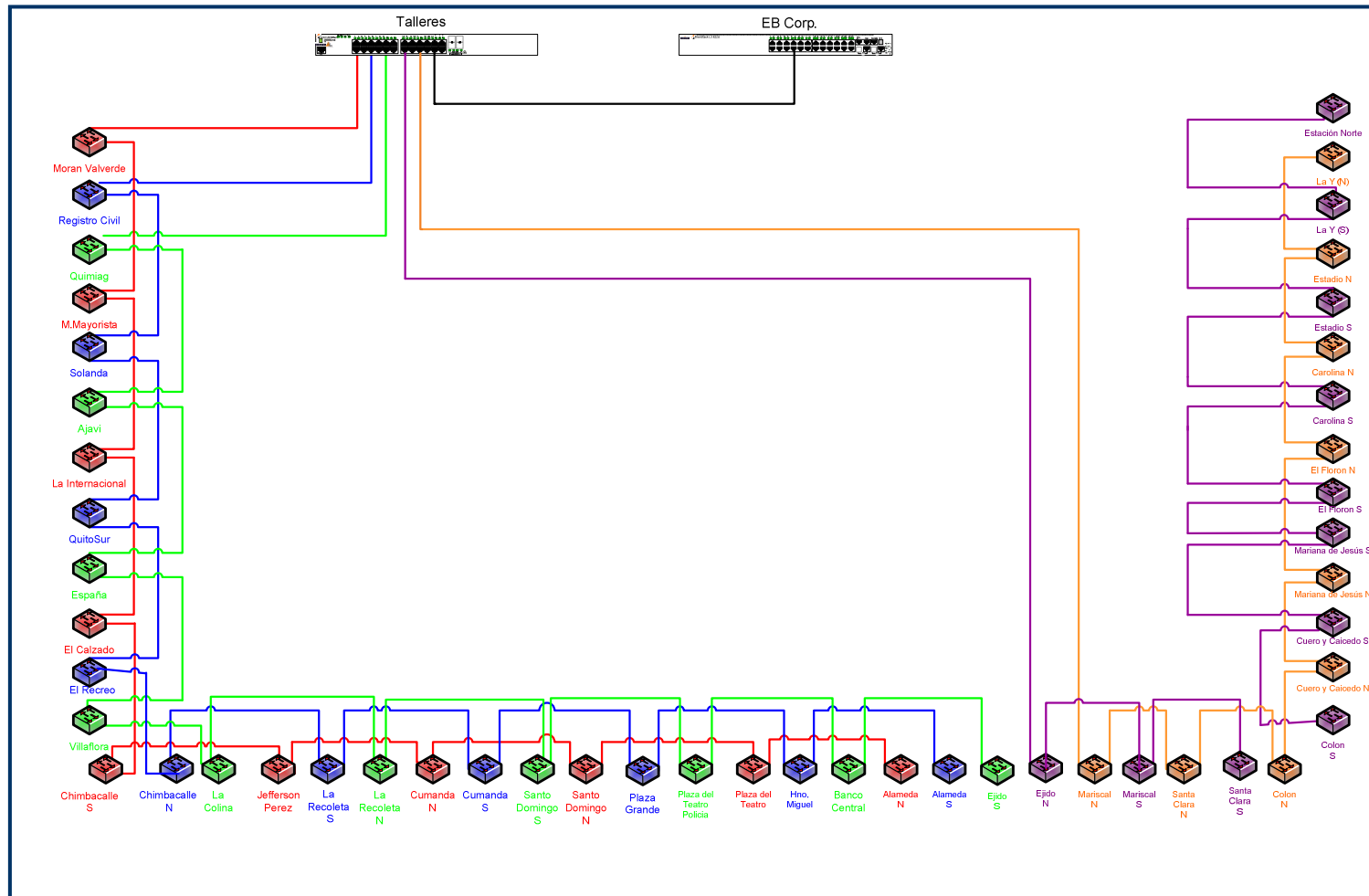
Tabla. 3.1 Cálculo de direcciones IP de la red actual

Cantida de Equipos	Tipo de Equipo	Número Puertos RJ-45	Número Dirección IP del Equipo	Total de Direcciones IP utilizadas
51	OS-6224	24	1	1275
1	OS-6850	20	1	21
				1296

En cada uno de los switches se ha configurado una dirección IP de esta red asociada a la VLAN de datos, esto se hizo con el objetivo de poder reconocer a los equipos mediante su dirección IP, por medio del gestor OmniVista 2500.

En cada uno de los equipos ubicados en las estaciones secundarias, se han asociado tres o cuatro puertos de los mismos a la VLAN de video, según las necesidades, y los puertos restantes han sido asociados a la VLAN de datos. Las interfaces Gigabit Ethernet SFP han sido configuradas en modo trunk ya que al ser interfaces para la conexión entre equipos se transmiten mediante ellas tráfico tanto de la VLAN de datos como de la VLAN de video.

3.2 DIAGRAMA DE LA RED



3.3 DIRECCIONAMIENTO IP DE LA RED

Para el direccionamiento de la red de datos de la Unidad de Transporte Trolebús se utilizó la red 10.100.0.0/16, al ser esta una clase B, se permite el uso de 65534 direcciones IP. Este no es un direccionamiento eficiente, ya que el número máximo de direcciones IP en base a la cantidad de switches instalados con sus respectivos números de puertos es 1296 direcciones IP.

Las direcciones IP en cada una de las estaciones varían en el tercer octeto de la dirección de red, es decir, para en cada estación se reservan 255 direcciones IP.

En el Anexo 1 se detallan los equipos terminales conectados a cada uno de los switches en las estaciones de la Unidad de Transporte Trolebús y las direcciones IP asociadas a los mismos.

3.4 ANÁLISIS DE LA CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS

En cada una de las cincuenta estaciones de la Unidad de Transporte Trolebús se encuentran instalados switches Alcatel-Lucent OS6224. Adicionalmente existen dos centros de gestión, el primero denominado Centro de Gestión EB en el cual se encuentran los servidores correspondientes a la parte de datos y el segundo denominado Talleres en el cual se encuentran los servidores de video.

Los equipos instalados en estos sitios son Alcatel-Lucent OS-6224 y Alcatel Lucent OS-6850 respectivamente.

En estos equipos han sido configuradas dos VLAN con identificadores 2 y 3. La primera denominada ECDATOS, por la cual se transmite el tráfico de datos hacia el Centro de Gestión EB, y la segunda denominada ECVIDEO, por la cual se transmite el tráfico de video hacia la estación Talleres.

Los puertos de los equipos han sido asignados a la VLAN de datos y a la VLAN de video según las necesidades de cada sitio. En la mayoría de los caso se han asociado los puertos del 1 al 21 a la VLAN de datos y del 22 al 24 a la VLAN de video. Por otro lado los puertos g1 y g2 han sido asociados en modo trunk a las dos VLAN, ya que al ser puertos de conexión entre los switches necesitan el paso de tráfico de ambas VLANs.

Se ha creado un interfaz IP asociada a la VLAN 2, con el fin de gestionar los equipos mediante una interfaz gráfica propietaria de los equipos Alcatel-Lucent, o a su vez del gestor OmniVista 2500.

En los equipos se ha configurado políticas de priorización de tráfico con el fin de que el tráfico de video tenga mayor prioridad que el tráfico de datos, y así no se tenga problemas con la calidad del video en el centro de gestión.

Para el reconocimiento de los equipos mediante el gestor OmniVista 2500, se ha configurado en ellos una comunidad snmp llamada publica y una estación snmp con una dirección IP 10.100.100.1, la cual es la que se configuró en el equipo en el cual se instaló dicha aplicación.

Debido al tipo de topología de esta red el protocolo Spanning Tree está deshabilitado en la configuración de cada equipo, sin embargo el protocolo Rapid Spanning Tree y diferentes parámetros relacionados al mismo han sido habilitados, lo cual es innecesario ya que los equipos no necesitan la configuración de estos parámetros para su funcionamiento.

Los puertos correspondientes al video, en los cuales están conectadas cámaras IP han sido configurados en modo trunk permitiendo el paso de la VLAN 3. Ésta configuración no es la apropiada ya que a esos puertos solo van conectados dispositivos asociados a esta VLAN y no son puertos de conexión entre dispositivos por los cuales van a pasar el tráfico de varias VLANs; por lo que la configuración de estos puertos debería ser en modo acceso a la VLAN 3.

Después del análisis de la configuración de cada una de las estaciones se pudo determinar que en una de las estaciones Registro Civil, no está configurado los parámetros de priorización de tráfico; y el mismo inconveniente se encontró en la centro de gestión Talleres, lo cual representa un problema debido a que en este sitio se encuentran los servidores de video los cuales se comunican con cada una de las cámaras, y al no tener esta configuración en este equipo, entonces las configuraciones de priorización de tráfico en los equipos restantes no tendrían ningún efecto.

A continuación se detalla la configuración del centro de gestión Talleres y de la Estación Registro Civil en los cuales no se han configurado parámetros de priorización del tráfico de video, y también se muestra la configuración de la Estación Jefferson Pérez, la cual representará una muestra de la configuración de las estaciones restantes.

ESTACIÓN TALLERES

```
!=====!  
! File: /flash/working/boot.cfg      !  
!=====!  
!  
! Chassis :  
system name AREA_TALLERES  
system location RECREO  
!  
! Configuration:  
!  
! VLAN :  
vlan 1 enable name "VLAN 1"  
vlan 2 enable name "EBCORP"  
vlan 2 port default 1/1  
vlan 2 port default 1/2  
vlan 2 port default 1/3  
vlan 2 port default 1/4  
vlan 2 port default 1/5  
vlan 2 port default 1/6  
vlan 2 port default 1/7  
vlan 2 port default 1/8  
vlan 2 port default 1/9  
vlan 2 port default 1/10  
vlan 2 port default 1/11  
vlan 2 port default 1/12  
vlan 2 port default 1/13  
vlan 2 port default 1/16  
vlan 2 port default 1/17  
vlan 2 port default 1/18
```

```
vlan 3 enable name "EBvideo"
! VLAN SL:
! IP :
ip service all
icmp unreachable net-unreachable disable
ip interface "vlan-2" address 10.100.61.1 mask 255.255.0.0 vlan 2 ifindex 1
! IPX :
! IPMS :
! AAA :
aaa authentication default "local"
aaa authentication console "local"
! PARTM :
! AVLAN :
! 802.1x :
! QOS :
! Policy manager :
! Session manager :
! SNMP :
snmp security no security
snmp community map mode off
snmp station 10.100.100.1 162 "publica" v1 enable
snmp trap filter 10.100.100.1 3
! RIP :
! OSPF :
! BGP :
! IP multicast :
! IPv6 :
! RIPng :
! OSPF3 :
```

! Health monitor :

! Interface :

trap 1/1 port link enable

trap 1/2 port link enable

trap 1/3 port link enable

trap 1/4 port link enable

trap 1/5 port link enable

trap 1/6 port link enable

trap 1/7 port link enable

trap 1/8 port link enable

trap 1/9 port link enable

trap 1/10 port link enable

trap 1/11 port link enable

trap 1/12 port link enable

trap 1/13 port link enable

trap 1/14 port link enable

trap 1/15 port link enable

trap 1/16 port link enable

trap 1/17 port link enable

trap 1/18 port link enable

trap 1/19 port link enable

trap 1/20 port link enable

trap 1/21 port link enable

trap 1/22 port link enable

trap 1/23 port link enable

trap 1/24 port link enable

! Port Mapping :

! Link Aggregate :

! VLAN AGG:

! 802.1Q :

vlan 2 802.1q 1/14 "TAG PORT 1/14 VLAN 2"

vlan 3 802.1q 1/14 "TAG PORT 1/14 VLAN 3"

vlan 3 802.1q 1/15 "TAG PORT 1/15 VLAN 3"

vlan 2 802.1q 1/19 "TAG PORT 1/19 VLAN 2"

vlan 3 802.1q 1/19 "TAG PORT 1/19 VLAN 3"

vlan 2 802.1q 1/20 "TAG PORT 1/20 VLAN 2"

vlan 3 802.1q 1/20 "TAG PORT 1/20 VLAN 3"

vlan 2 802.1q 1/21 "TAG PORT 1/21 VLAN 2"

vlan 3 802.1q 1/21 "TAG PORT 1/21 VLAN 3"

vlan 2 802.1q 1/22 "TAG PORT 1/22 VLAN 2"

vlan 3 802.1q 1/22 "TAG PORT 1/22 VLAN 3"

vlan 2 802.1q 1/23 "TAG PORT 1/23 VLAN 2"

vlan 3 802.1q 1/23 "video"

vlan 2 802.1q 1/24 "TAG PORT 1/24 VLAN 2"

vlan 3 802.1q 1/24 "video"

! Spanning tree :

bridge mode flat

bridge 1 priority 0

bridge 1 max age 23

bridge 1x1 1 priority 20000

bridge 1x1 2 priority 0

bridge 1x1 2 max age 23

bridge 1x1 2 1/1 path cost 101

bridge 1x1 1 1/21 path cost 1300

bridge 1 1/23 priority 1

! Bridging :

! Bridging :

! Port mirroring :

- ! UDP Relay :
- ! Server load balance :
- ! System service :
- ! SSH :
- ! VRRP :
- ! Web :
- ! AMAP :
- ! Lan Power :
- ! NTP :
- ! RDP :
- ! VLAN STACKING:

ESTACIÓN REGISTRO CIVIL

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
```

Parámetros STP

**Puertos asociados a la vlan de video
configurados en modo trunk**

```
name EBVideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.12.1 255.255.0.0
exit
hostname REGISTRO_CIVIL
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN JEFFERSON PEREZ

no spanning-tree

spanning-tree mode rstp

spanning-tree bpdu flooding

Parámetros STP

interface range ethernet e(22-24),g(1-2)

switchport mode trunk

exit

vlan database

vlan 2-3

exit

interface range ethernet e(1-21)

switchport access vlan 2

exit

interface range ethernet g(1-2)

switchport trunk allowed vlan add 2

exit

interface range ethernet e(22-24),g(1-2)

switchport trunk allowed vlan add 3

**Puertos asociados a la vlan de video
configurados en modo trunk**

exit

interface vlan 2

name EBCOP

exit

interface vlan 3

name EBvideo

exit

interface vlan 2

ip address 10.100.26.1 255.255.0.0

```
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname JEFERSON_PEREZ
aaa authentication enable default line
```

**Configuración Priorización de
Tráfico de Video**

```
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```


CAPÍTULO IV

4 DISEÑO DE LA RED PROPUESTA

4.1 REQUERIMIENTOS

Se requiere el estudio para la creación de una nueva red de comunicación de datos, que se acople al diseño de la red existente, con el fin de integrarlas y así estandarizar el manejo de estos sistemas.

Se debe encontrar la manera de que cada uno de los sistemas de comunicación de datos de transporte masivo sean subredes independientes, pero que a la vez se estandaricen en la manera de su administración y que puedan ser gestionados ambos en un mismo punto.

La solución será de gran beneficio para la administración de dichos sistemas, ya que al converger ambos en un mismo punto de gestión podrán compartir los servidores de información serán y todas las estaciones de ambos sistemas de transporte masivo serán gestionadas bajo el mismo software.

Mediante el análisis de la configuración de la red de comunicación de datos de la Unidad de Transporte Trolebús, se realizó el diseño de una red para un sistema de transporte masivo, el cual constará de veinte estaciones conectadas en topología anillo hacia un switch central de capa tres, y a su vez éste se conectará hacia la estación de gestión existente “EB”. En este equipo serán programadas rutas estáticas, con el fin de que los equipos de gestión puedan ver las dos redes independientes.

En esta red se configurarán dos VLANS, correspondientes a la transmisión de datos y video respectivamente, en las cuales se habilitará calidad de servicio con el fin de dar prioridad al tráfico de video. Adicionalmente se configurará una comunidad SNMP, para que los equipos de cada estación puedan ser gestionados por el software Omnivista 2500, ya existente en la estación de gestión “EB”. Este software reconocerá todos los equipos Alcatel-Lucent existentes dentro de un rango de direcciones especificados por el administrador, mostrará la topología de las redes existentes, la configuración de cada uno de los equipos, se podrá analizar la entrada y salida de tráfico sobre cada uno de los puertos de cualquier equipo. Mediante este software se podrá tener una mejor administración de la red ya que por medio de este se puede acceder hacia todos los equipos de la red vía telnet o vía web, y sobre todo se podrá gestionar de una manera gráfica la caída de un enlace en las redes.

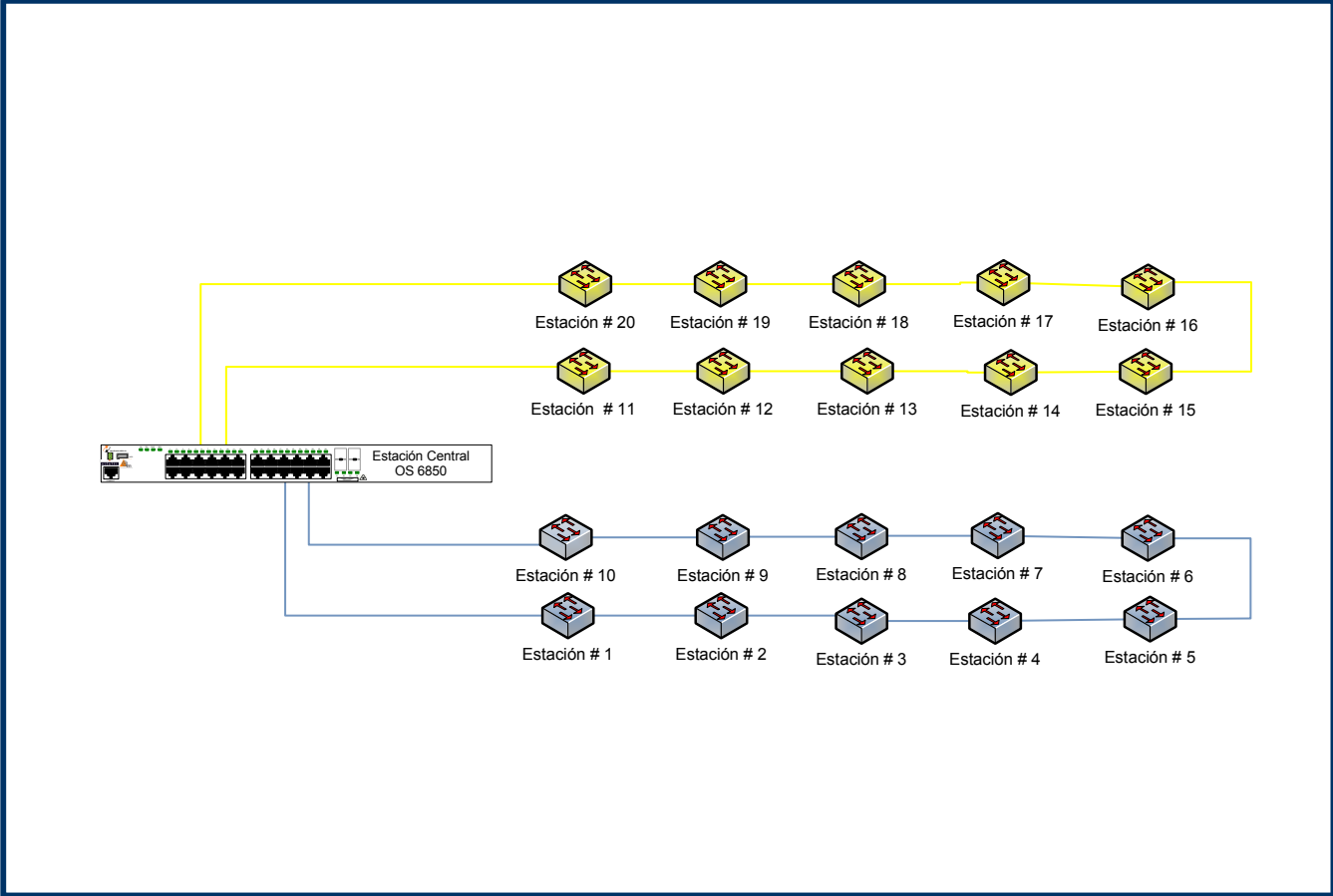
La red que se está utilizando para el direccionamiento de los equipos es la 10.101.0.0/22, cada uno de los switches tienen configurada una dirección IP de esta red asociada a la VLAN de datos, esto se hizo con el objetivo de poder reconocer a los equipos mediante su dirección IP por medio del gestor OmniVista y para la comunicación con la red existente en la parte de gestión. La utilización

de esta red se debe a que el número de direcciones IP utilizados cuando los switches estén equipados a su máxima capacidad es 521.

Tabla. 4.1 Cálculo de direcciones IP de la red propuesta

Cantida de Equipos	Tipo de Equipo	Número Puertos RJ-45	Número Dirección IP del Equipo	Total de Direcciones IP utilizadas
20	OS-6224	24	1	500
1	OS-6850	20	1	21
				521

4.2 DIAGRAMA DE LA RED PROPUESTA



4.3 DIRECCIONAMIENTO IP DE LA RED PROPUESTA

Estación	Equipo	Número de Puertos RJ-45	Dirección del Switch	Rango de Direcciones a ser utilizadas en los equipos terminales conectados al switch
Estación # 1	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.1 /22	10.101.0.2 /22 - 10.101.0.25 /22
Estación # 2	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.26 /22	10.101.0.27 /22 - 10.101.0.50 /22
Estación # 3	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.51 /22	10.101.0.52 /22 - 10.101.0.75 /22
Estación # 4	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.76 /22	10.101.0.77 /22 - 10.101.0.100 /22
Estación # 5	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.101 /22	10.101.0.102 /22 - 10.101.0.125 /22
Estación # 6	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.126 /22	10.101.0.127 /22 - 10.101.0.150 /22
Estación # 7	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.151 /22	10.101.0.152 /22 - 10.101.0.175 /22
Estación # 8	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.176 /22	10.101.0.177 /22 - 10.101.0.200 /22
Estación # 9	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.201 /22	10.101.0.202 /22 - 10.101.0.225 /22
Estación # 10	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.226 /22	10.101.0.227 /22 - 10.101.0.250 /22
Estación # 11	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.0.251 /22	10.101.0.252/22 - 10.101.1.19 /22
Estación # 12	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.1.20 /22	10.101.1.21 /22 - 10.101.1.44 /22
Estación # 13	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.1.45 /22	10.101.1.46 /22 - 10.101.1.69 /22
Estación # 14	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.1.70 /22	10.101.1.71 /22 - 10.101.1.94 /22
Estación # 15	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.1.95 /22	10.101.1.96 /22 - 10.101.1.119 /22
Estación # 16	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.1.120 /22	10.101.1.121 /22 - 10.101.1.144 /22
Estación # 17	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.1.145 /22	10.101.1.146 /22 - 10.101.1.169 /22
Estación # 18	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.1.170 /22	10.101.1.171 /22 - 10.101.1.194 /22
Estación # 19	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.1.195 /22	10.101.1.196 /22 - 10.101.1.219 /22
Estación # 20	OS-LS-6224	24 10/100	10.101.1.220 /22	10.101.1.221 /22 - 10.101.1.244 /22
Estación Central	OS6850-24	20 10/100/1000	10.101.1.245 /22	10.101.1.246 /22 - 10.101.2.9 /22

4.4 SELECCIÓN Y CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS

Debido a que la red de comunicación de datos de la Unidad de Transporte Trolebús ha sido implementada con equipos Alcatel-Lucent, y la gestión de la misma se la realiza por un software propietario de dicha empresa, entonces se ha considerado apropiado el uso de los mismos equipos para la implementación de la nueva red, ya que de esta manera la administración de los equipos será mucho más fácil y no se deberá adquirir nuevos softwares para la gestión de los nuevos equipos, es decir, la gestión será centralizada y esto ayudará mucho a facilitar el trabajo de los administradores de red.

4.4.1 Selección de Equipos

Los equipos propuestos para la implementación del proyecto son los descritos a continuación:

4.4.1.1 Alcatel-Lucent OmniStack 6224

El switch OmniStack 6224 se propone utilizar en cada una de las veinte estaciones secundarias de la red propuesta.

Figura. 4.1 Alcatel-Lucent OmniStack 6224



El OmniStack 6224 es un conmutador de configuración fija (cobre 10 / 100 o fibra 100 BaseX de capa 2) que ofrecen las funciones y los servicios avanzados que requieren los usuarios.

El conmutador OmniStack 6224 proporciona transmisión de capa 2 a velocidad de cable y servicios avanzados de capa 2-4. También admiten calidad de servicio avanzada con capacidades avanzadas de clasificación de usuarios y tráfico para un rendimiento excepcional de vídeo, voz y datos.

Cada conmutador OmniStack 6224 incluye 24 puertos 10/100 RJ-45, 2 puertos de cobre 10 / 100 / 1000 que se pueden utilizar con cableado Ethernet para enlaces de apilamiento dedicados con tolerancia a fallos o como puertos Gigabit en una configuración autónoma. También cuentan con 2 puertos combo Gigabit que se utilizan como puertos de conexión a otros conmutadores o para servidores de alta velocidad. Los puertos combo ofrecen al usuario la posibilidad de conectarse a través de cableado Ethernet estándar de cobre o de fibra, utilizando transceptores ópticos estándar.

4.4.1.2 Alcatel OmniSwitch 6850-24

El switch OS 6850-24 es el que se propone utilizar en la estación central de la red propuesta.

Figura. 4.2 Alcatel-Lucent OmniSwitch OS6850-24



El OmniSwitch 6850 de Alcatel, es un conmutadores Gigabit Ethernet L3 de configuración fija que ofrece las siguientes características principales:

- Interfaces de triple velocidad 10/100/1000.
- Capacidad de apilamiento con redundancia de chasis virtual.
- Conmutación IPv4 y IPv6 capa-2 y capa-3.
- Calidad de servicio (QoS) mejorada para soportar aplicaciones críticas y triple-play.
- Funciones integrales de seguridad para control de acceso, aplicación de políticas y contención de ataques que permiten redes totalmente seguras.

- Software operativo de Alcatel (AOS) y Sistema de administración de red OmniVista (NMS) para facilitar las operaciones.

El equipo OS6850-24 es un chasis apilable a L3 Gigabit Ethernet, no PoE, de configuración fija en factor de forma 1U con 20 conectores RJ-45 que se pueden configurar individualmente como 10/100/1000 BaseT, 4 puertos combo que se pueden configurar como 10/100/1000BaseT o 1000 BaseX.

La fuente de alimentación primaria y la fuente auxiliar del OS6850-24 son externas y se conectan en la parte posterior de la unidad. Se proporciona un estante con la unidad que se puede deslizar en la parte posterior del chasis y sirve para sostener las fuentes de alimentación 126W AC ó 120W DC.

4.4.2 Configuración de Equipos

En cada una de las estaciones secundarias han sido asociados tres puertos del equipo a la VLAN de video, según las necesidades; y los demás puertos han sido asociados a la VLAN de datos. Las interfaces Gigabit Ethernet SFP han sido configuradas en modo trunk ya que al ser interfaces para la conexión entre equipos se transmiten mediante ellas tráfico tanto de la VLAN de datos como de la VLAN de video.

En el equipo de la estación central se han configurado cinco puertos para video, ya que desde él se monitoreará el video de las otras estaciones. Adicionalmente se ha configurado el puerto 20 asociándolo a la VLAN 2 ya que este será el puerto de comunicación con el equipo ubicado en la estación de Gestión EB Corporación. Al ser este un puerto de cobre se necesita utilizar un conversor de fibra a Ethernet. Los cuatro puertos SFP del switch correspondientes al 21 al 24 serán utilizados para cerrar los dos anillos con los veinte equipos de las estaciones secundarias.

Actualmente en la red de la Unidad de Transporte Trolebús las PC's que se encuentran en el Centro de Gestión EB tiene configurada como Default Gateway la dirección de un firewall el cual les permite la salida al internet. En el momento en que se necesite gestionar las dos redes por la misma PC, es indispensable que las PC y servidores de datos cambien su Default Gateway a la dirección IP asociada a la VLAN 2 del equipo central, la cual se va a comunicar con la nueva VLAN de datos de la nueva red, y también es necesario configurar una ruta en el Switch Central para que este enrute el tráfico desconocido hacia el firewall y de esta manera puedan seguir saliendo hacia el internet.

4.4.2.1 Detalle de la configuración de los equipos

El análisis realizado muestra que la configuración de los equipos de las veinte estaciones secundarias será muy similar entre ellas, lo

único que cambiará será la interfaz IP creada en cada equipo la cual sea asociada a la VLAN de datos.

Estas direcciones IP están detalladas en el capítulo 4.3, en el campo **dirección del switch**.

La configuración de la estación central para la red propuesta variará en relación a la configuración de los equipos de las estaciones restantes, ya que en ella se configurarán algunos parámetros en relación a la VLAN de datos existente en la red de la Unidad de Transporte Trolebús, y también se configurarán rutas estáticas para permitir la comunicación entre ellas.

A continuación se muestra la configuración del equipo de una de las veinte estaciones que se proponen utilizar en la nueva red, y de la estación central; el detalle completo de la configuración de todas las estaciones se detalla en el Anexo 3.

ESTACIÓN NUEVA #1

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdudisable
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
```

```
ip address 10.101.0.1 255.255.252.0
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION1
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
```

```
username admin password alcatellucent  
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN CENTRAL

```
user admin password alcatellucent
system name sw_Central
system location "ESTACION CENTRAL"
aaa authentication default local
vlan 2 name EBCOP
vlan 4 name ECDATOS
vlan 5 name ECVIDEO
ip interface EBCOP address 10.100.2.100 mask 255.255.0.0 vlan 2
ip interface ECDATOS address 10.101.1.245 mask 255.255.252.0 vlan 4
vlan 4 port default 1/1-15
vlan 5 port defalult 1/16-19
vlan 4 802.1q 1/21
vlan 4 802.1q 1/22
vlan 4 802.1q 1/23
vlan 4 802.1q 1/24
vlan 2 802.1q 1/20
vlan 4 802.1q 1/20
policy network group net0 10.101.0.0 mask 255.255.252.0
policy condition Video_Sub source network group net0
policy action Video_High 802.1p 7
policy rule Voice_Priority condition Voice_Sub action Voice_High
qos port 1/16 trusted
qos port 1/17 trusted
qos port 1/18 trusted
qos port 1/19 trusted
qos port 1/20 trusted
qos enable
```

qos apply

ip static-route 10.100.0.0 mask 255.255.0.0 gateway 10.101.1.245

ip static-route 10.101.0.0 mask 255.255.252.0 gateway 10.100.2.100

ip static-route 0.0.0.0 mask 0.0.0.0 gateway 10.100.2.11

snmp security no security

snmp community map mode off

snmp station 10.100.100.1 162 "publica" v1 enable

ESTACIÓN TALLERES

El switch de la Estación Talleres de la Unidad de Transporte Trolebús deberá tener una configuración adicional, la cual se detalla a continuación:

```
aclman
configure terminal
access-list 1 permit 10.100.0.0 255.255.0.0
access-list 1 deny 10.101.0.0 255.255.252.0
interface ethernet 1/24
ip access-group 1 in
end
write memory
exit
```

4.4.2.2 Análisis de la Configuración de los Equipos

Como se puede observar en el diagrama de la red propuesta, existen veinte estaciones secundarias conectadas a una estación central, mediante dos anillos de diez equipos cada uno.

A continuación se analizarán los comandos que se configurarán en los equipos de las veinte estaciones secundarias:

```
no spanning-tree  
spanning-tree bpdu bridging
```

Debido a que en el diseño de la red no existe ninguna redundancia de enlaces entre los equipos OS6200, entonces se puede deshabilitar STP en estos equipos, y se necesita habilitar BPDU bridging. Con este modo de configuración que se utiliza cuando STP está deshabilitado globalmente, los paquetes BPDU taggeados o no taggeados fluyen y están sujetos a ingresar o salir de las reglas configuradas para una VLAN.

```
interface range ethernet g(1-2)  
switchport mode trunk  
exit
```

Mediante el uso de estos comandos las dos interfaces Gigabit Ethernet SFP se configuran en modo trunk ya que por ellas se

transportará tanto el tráfico de la VLAN de datos como el de la VLAN de video.

vlan database

vlan 4-5

exit

Se configuran dos VLANs, la VLAN 4 que será para datos y la vlan 5 que será para video.

interface range ethernet e(1-21)

switchport access vlan 4

exit

Se asocia en modo de acceso a los puertos 1 al 21 a la VLAN de datos.

interface range ethernet e(22-24)

switchport access vlan 5

exit

Se asocia en modo de acceso a los puertos 22 al 24 a la VLAN de video, ya que estos puertos serán reservados para las cámaras IP que se utilizarán en cada una de las estaciones.

interface range ethernet g(1-2)

switchport trunk allowed vlan add 4

```
exit  
interface range ethernet g(1-2)  
switchport trunk allowed vlan add 5  
exit
```

A las dos interfaces Gigabit Ethernet SFP que anteriormente fueron configuradas en modo trunk, se las configura para que permitan el paso de tráfico tanto de la VLAN 4 como de la VLAN 5.

```
interface vlan 4  
name ECDATOS  
exit  
interface vlan 5  
name ECVIDEO  
exit
```

A cada una de las VLAN se les configura un nombre de acuerdo al tipo de tráfico que manejan.

```
interface vlan 4  
ip address 10.101.0.1 255.255.252.0  
exit
```

Se configurará una interfaz IP asociada a la VLAN 4. Esta interfaz IP servirá tanto para la gestión de los equipos mediante el gestor OmniVista, como para la comunicación con los equipos de gestión y servidores que se encuentran asociados a otra red.

```
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
```

Los comandos descritos en la parte superior permiten priorizar el tráfico de video sobre el tráfico de datos. Para ello primero se crea una lista de acceso asociada a la red sobre la cual se necesita la priorización de tráfico. Luego de habilitar la calidad de servicio se crea una clase que posteriormente será asociada a un grupo. Por último se setea el valor de cos a 7 para los paquetes que están asociados a la clase.

```
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
```

Se asocia las interfaces correspondiente a video a la política de calidad de servicio que se creo anteriormente.

hostname ESTACION1

Se asocia un nombre al equipo, que por lo general representa la ubicación del mismo.

```
aaa authentication enable default line  
aaa authentication login default line  
line telnet  
password alcatellucent  
exit  
line console  
password alcatellucent  
exit
```

Mediante el uso de estos comandos se configura inicialmente las contraseñas para acceder al equipo mediante consola o mediante telnet.

username admin password alcatellucent

La contraseña que viene por defecto en estos equipos es switch para el usuario admin. Mediante este comando se cambia la contraseña del usuario administrador.

snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default

Mediante este comando se crea una comunidad snmp de lectura y escritura llamada publica y se asocia a la dirección 10.100.100.1 que es la dirección IP del servidor sobre el cual se instaló la aplicación OmniVista 2500.

El switch de capa tres, que será ubicado en la estación central, se configurará de la siguiente manera:

user admin password alcatellucent

La contraseña que viene por defecto en estos equipos es switch para el usuario admin. Mediante este comando se cambia la contraseña del usuario administrador.

system name sw_Central

system location "ESTACION CENTRAL"

Se configura el nombre del equipo y la localización del mismo.

aaa authentication default local

Con este comando se habilitan permisos para acceder al equipo mediante http, telnet, ssh y snmp.

```
vlan 2 name EBCOP  
vlan 4 name ECDATOS  
vlan 5 name ECVIDEO
```

Se crean tres VLANs, la VLAN 2 para la comunicación con la red existente, la VLAN 4 para datos y la VLAN 5 para video.

```
ip interface EBCOP address 10.100.2.100 mask 255.255.0.0 vlan 2  
ip interface ECDATOS address 10.101.1.245 mask 255.255.252.0  
vlan 4
```

Se configuran dos interfaces IP asociadas a la VLAN 2 y a la VLAN 4 con las direcciones IP asociadas a cada una de las redes.

```
vlan 4 port default 1/1-15  
vlan 5 port defalult 1/16-19
```

Se asocian los puertos del 1 al 15 para datos y del 16 al 19 para video.

```
vlan 4 802.1q 1/21  
vlan 4 802.1q 1/22  
vlan 4 802.1q 1/23  
vlan 4 802.1q 1/24  
vlan 2 802.1q 1/20  
vlan 4 802.1q 1/20
```


Los puertos del 21 al 24 están asociados a la VLAN 4 y serán los que se utilicen para la conexión con las veinte estaciones en dos anillos. El puerto 20 será el que se conecte con el switch del Centro de Gestión EB Corporación para permitir la gestión de la nueva red desde el mismo sitio.

```
policy network group net0 10.101.0.0 mask 255.255.252.0  
policy condition Video_Sub source network group net0  
policy action Video_High 802.1p 7  
policy rule Voice_Priority condition Voice_Sub action Voice_High  
qos port 1/16 trusted  
qos port 1/16 trusted  
qos port 1/18 trusted  
qos port 1/19 trusted  
qos port 1/20 trusted  
qos enable  
qos apply
```

Se crean una política de priorización de tráfico y posteriormente ésta se asocia a los puertos en los cuales se maneja tráfico de video.

```
ip static-route 10.100.0.0 mask 255.255.0.0 gateway 10.101.1.245  
ip static-route 10.101.0.0 mask 255.255.252.0 gateway 10.100.2.100  
ip static-route 0.0.0.0 mask 0.0.0.0 gateway 10.100.2.11
```

Las primeras dos rutas estáticas permiten la comunicación entre las dos redes, para que la gestión pueda ser desde un mismo sitio y con

los mismo equipos. La última ruta es para que el tráfico desconocido salga hacia el firewall que tiene la dirección IP 10.100.2.11

```
snmp security no security  
snmp community map mode off  
snmp station 10.100.100.1 162 "publica" v1 enable
```

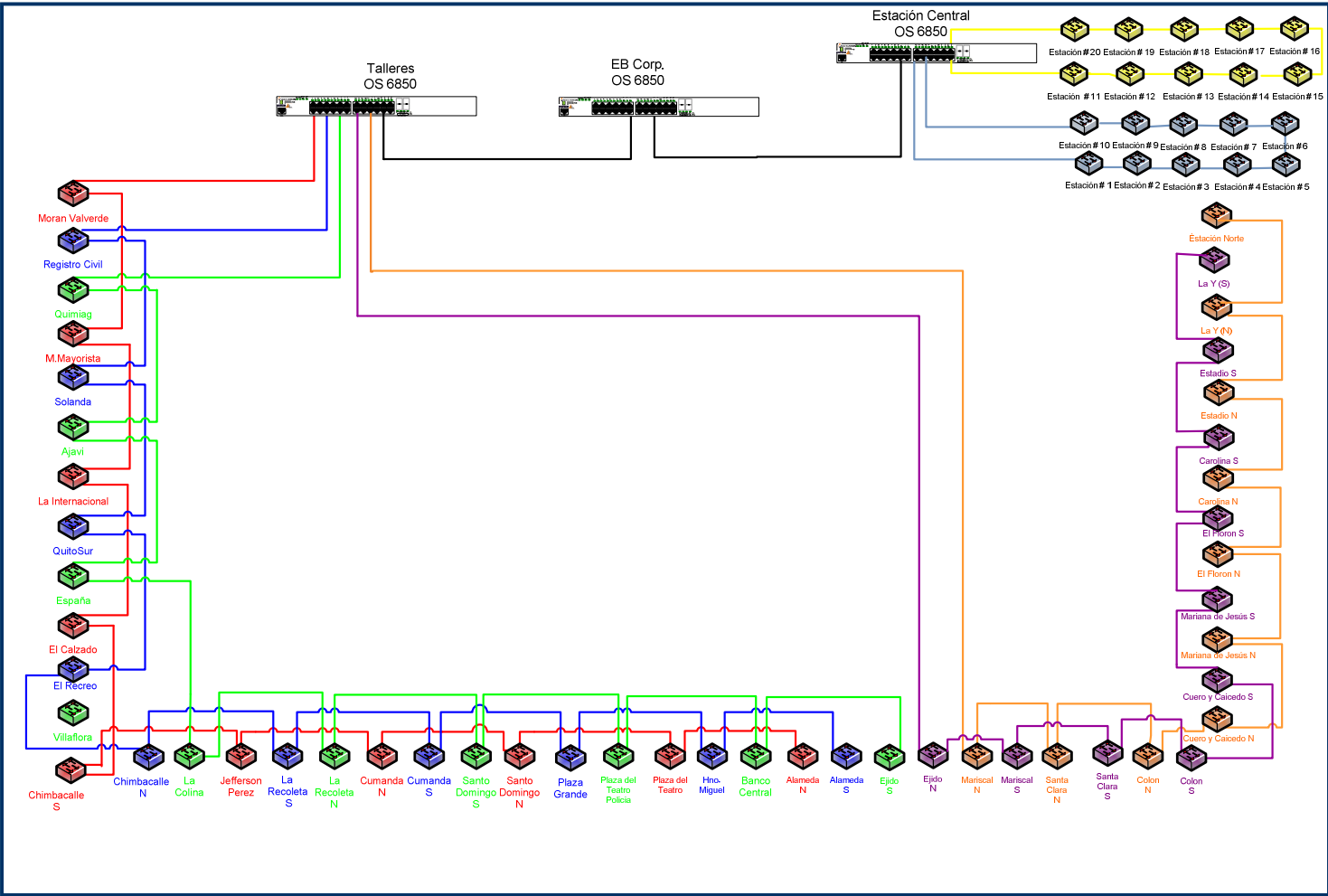
Mediante estos comando se crea una comunidad snmp llamada publica, la cual apunta hacia la estación 10.100.100.1, que es la dirección IP del servidor sobre el cual se instaló la aplicación OmniVista 2500.

Adicionalmente se necesita una configuración en el switch existente de la estación talleres para que este no permita la comunicación entre las dos redes, ya que solo desde el Centro de Gestión EB Corporación se tendrá acceso a las dos redes. La configuración es la siguiente:

```
aclman  
configure terminal  
access-list 1 permit 10.100.0.0 255.255.0.0  
access-list 1 deny 10.101.0.0 255.255.252.0  
interface ethernet 1/24  
ip access-group 1 in  
end  
write memory  
exit
```

Se configura un ACL, la cual se asocia al puerto de conexión con el Centro de Gestión EB Corporación. Esta ACL permite el tráfico entrante de la red 10.100.0.0/16 que es la red existente, y deniega el tráfico de la nueva red que es la 10.101.0.0/22.

4.5 DIAGRAMA FINAL DE LA RED



CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Este proyecto muestra el diseño de una Red de Comunicación de Datos para transporte masivo con el fin de integrarla a la red de la Unidad de Transporte Trolebús.
- La red existente de la Unidad de Transporte del Sistema Trolebús es una red sobredimensionada, ya que esta tiene una capacidad para soportar 65524 equipos, y no es posible utilizar dicho número de direcciones con los equipos instalados en la misma.
- El análisis realizado muestra que en los equipos que se utiliza para la gestión de la red, se deberá reconfigurar la puerta de enlace predeterminada.
- Para los usuarios de los sistemas de transporte masivo será de gran beneficio la integración de estas subredes, ya que ellos podrán acceder a cualquiera de los sistemas mediante un solo dispositivo magnético.

-
- Mediante la integración de la red de comunicación de datos de los sistemas de transporte masivo en la ciudad, se podrá tener un registro del número de personas que ocupan estos sistemas de transporte y adicional a esto se podrá manejar la parte económica de una mejor manera ya que todas las transacciones que se realicen en las estaciones son registradas en los servidores.

5.2 RECOMENDACIONES

- Mediante el análisis de las configuraciones de los equipos de la red existente y con los errores encontrados en las mismas, se deberá reconfigurar los equipos con el fin de tener una configuración estándar y que sea acorde a las situaciones y necesidades.
- La priorización del tráfico debe ser configurada en todos los equipos de la red, ya que al no estar configurado en el switch que soporta los servidores de video como es el caso de la red existente, no tendría ningún sentido la configuración que se tiene en los equipos de las estaciones secundarias

ANEXO 1

**DIRECCIONAMIENTO IP DE RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS
DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE TROLEBÚS**

Estación Morán Valverde IP Switch: 10.100.11.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.11.2
2	Torno	10.100.11.11
3	Torno	10.100.11.12
4	Torno	10.100.11.13
5	Torno	10.100.11.14
9	Validador	10.100.11.61
10	Validador	10.100.11.62
11	Validador	10.100.11.63
12	Validador	10.100.11.64
14	Recargador	10.100.11.52
15	Recargador	10.100.11.54
18	Panel Led	10.100.11.80
21	Teléfono IP	10.100.11.75
22	PC Atención Cliente	10.100.11.85
23	CCTV	10.100.11.71
24	CCTV	10.100.11.72

Estación Registro Civil IP Switch: 10.100.12.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.12.2
2	Torno	10.100.12.11
3	Torno	10.100.12.12
9	Validador	10.100.12.61
10	Validador	10.100.12.62
13	Recargador	10.100.12.51
18	Panel Led	10.100.12.80
21	Teléfono IP	10.100.12.75
23	CCTV	10.100.12.71

Estación Quimiag IP Switch: 10.100.13.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.13.2
2	Torno	10.100.13.11
3	Torno	10.100.13.12
9	Validador	10.100.13.61
10	Validador	10.100.13.62
13	Recargador	10.100.13.51
18	Panel Led	10.100.13.80
21	Teléfono IP	10.100.13.75
23	CCTV	10.100.13.71

Estación Mercado Mayorista IP Switch: 10.100.14.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.14.2
2	Torno	10.100.14.11
3	Torno	10.100.14.12
9	Validador	10.100.14.61
10	Validador	10.100.14.62
13	Recargador	10.100.14.51
18	Panel Led	10.100.14.80
21	Teléfono IP	10.100.14.75
23	CCTV	10.100.14.71

Estación Solanda IP Switch: 10.100.15.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.15.2
2	Torno	10.100.15.11
3	Torno	10.100.15.12
9	Validador	10.100.15.61
10	Validador	10.100.15.62
13	Recargador	10.100.15.51
18	Panel Led	10.100.15.80
21	Teléfono IP	10.100.15.75
23	CCTV	10.100.15.71

Estación Ajaví IP Switch: 10.100.16.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.16.2
2	Torno	10.100.16.11
3	Torno	10.100.16.12
9	Validador	10.100.16.61
10	Validador	10.100.16.62
13	Recargador	10.100.16.51
18	Panel Led	10.100.16.80
21	Teléfono IP	10.100.16.75
23	CCTV	10.100.16.71

Estación Internacional IP Switch: 10.100.17.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.17.2
2	Torno	10.100.17.11
3	Torno	10.100.17.12
9	Validador	10.100.17.61
10	Validador	10.100.17.62
13	Recargador	10.100.17.51
18	Panel Led	10.100.17.80
21	Teléfono IP	10.100.17.75
23	CCTV	10.100.17.71

Estación Quito Sur IP Switch: 10.100.18.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.18.2
2	Torno	10.100.18.11
3	Torno	10.100.18.12
9	Validador	10.100.18.61
10	Validador	10.100.18.62
13	Recargador	10.100.18.51
18	Panel Led	10.100.18.80
21	Teléfono IP	10.100.18.75
23	CCTV	10.100.18.71

Estación España IP Switch: 10.100.19.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.19.2
2	Torno	10.100.19.11
3	Torno	10.100.19.12
4	Torno	10.100.19.13
5	Torno	10.100.19.14
9	Validador	10.100.19.61
10	Validador	10.100.19.62
11	Validador	10.100.19.63
12	Validador	10.100.19.64
13	Recargador	10.100.19.51
18	Panel Led	10.100.19.80
21	Teléfono IP	10.100.19.75
23	CCTV	10.100.19.71

Estación El Calzado IP Switch: 10.100.20.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.20.2
2	Torno	10.100.20.11
3	Torno	10.100.20.12
9	Validador	10.100.20.61
10	Validador	10.100.20.62
13	Recargador	10.100.20.51
18	Panel Led	10.100.20.80
21	Teléfono IP	10.100.20.75
23	CCTV	10.100.20.71

Estación El Recreo		
IP Switch: 10.100.21.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.21.2
2	Torno	10.100.21.11
3	Torno	10.100.21.12
4	Torno	10.100.21.13
5	Torno	10.100.21.14
6	Torno	10.100.21.15
7	Torno	10.100.21.16
8	Torno	10.100.21.17
9	Validador	10.100.21.61
10	Validador	10.100.21.62
11	Validador	10.100.21.63
12	Validador	10.100.21.64
13	Recargador	10.100.21.51
14	Recargador	10.100.21.52
15	Recargador	10.100.21.53
16	Recargador	10.100.21.54
18	Conexión Switch EB	10.100.21.75
		10.100.21.80
		10.100.21.81
23	CCTV	10.100.21.71
24	CCTV	10.100.21.72

Estación Villalflora		
IP Switch: 10.100.22.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.22.2
2	Torno	10.100.22.11
3	Torno	10.100.22.12
4	Torno	10.100.22.13
5	Torno	10.100.22.14
6	Torno	10.100.22.15
7	Torno	10.100.22.16
9	Validador	10.100.22.61
10	Validador	10.100.22.62
11	Validador	10.100.22.63
12	Validador	10.100.22.64
13	Recargador	10.100.22.51
14	Recargador	10.100.22.52
18	Panel Led	10.100.22.80
19	Panel Led	10.100.22.81
21	Teléfono IP	10.100.22.75
23	CCTV	10.100.22.71

Estación Chimbacalle N/S IP Switch: 10.100.23.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.23.2
2	Torno	10.100.23.11
3	Torno	10.100.23.12
9	Validador	10.100.23.61
10	Validador	10.100.23.62
13	Recargador	10.100.23.51
18	Panel Led	10.100.23.80
21	Teléfono IP	10.100.23.75
23	CCTV	10.100.23.71

Estación Chimbacalle S/N IP Switch: 10.100.24.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.24.2
2	Torno	10.100.24.11
3	Torno	10.100.24.12
9	Validador	10.100.24.61
10	Validador	10.100.24.62
13	Recargador	10.100.24.51
18	Panel Led	10.100.24.80
21	Teléfono IP	10.100.24.75
23	CCTV	10.100.24.71

Estación La Colina S/N IP Switch: 10.100.25.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.25.2
2	Torno	10.100.25.11
3	Torno	10.100.25.12
9	Validador	10.100.25.61
10	Validador	10.100.25.62
13	Recargador	10.100.25.51
18	Panel Led	10.100.25.80
21	Teléfono IP	10.100.25.75
23	CCTV	10.100.25.71

Estación Jefferson Pérez IP Switch: 10.100.26.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.26.2
2	Torno	10.100.26.11
3	Torno	10.100.26.12
11	Validador	10.100.26.61
13	Recargador	10.100.26.51
14	Validador	10.100.26.62
18	Panel Led	10.100.26.80
21	Teléfono IP	10.100.26.75
23	CCTV	10.100.26.71

Estación La Recoleta N/S IP Switch: 10.100.27.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.27.2
2	Torno	10.100.27.11
3	Torno	10.100.27.12
9	Validador	10.100.27.61
10	Validador	10.100.27.62
13	Recargador	10.100.27.51
18	Panel Led	10.100.27.80
21	Teléfono IP	10.100.27.75
23	CCTV	10.100.27.71

Estación La Recoleta S/N IP Switch: 10.100.28.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.28.2
2	Torno	10.100.28.11
3	Torno	10.100.28.12
9	Validador	10.100.28.61
10	Validador	10.100.28.62
13	Recargador	10.100.28.51
18	Panel Led	10.100.28.80
21	Teléfono IP	10.100.28.75
23	CCTV	10.100.28.71

Estación Cumandá N/S IP Switch: 10.100.29.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.29.2
2	Torno	10.100.29.11
3	Torno	10.100.29.12
9	Validador	10.100.29.61
10	Validador	10.100.29.62
13	Recargador	10.100.29.51
18	Panel Led	10.100.29.80
21	Teléfono IP	10.100.29.75
23	CCTV	10.100.29.71

Estación Cumandá S/N IP Switch: 10.100.30.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.30.2
2	Torno	10.100.30.11
3	Torno	10.100.30.12
9	Validador	10.100.30.61
10	Validador	10.100.30.62
13	Recargador	10.100.30.51
18	Panel Led	10.100.30.80
21	Teléfono IP	10.100.30.75
23	CCTV	10.100.30.71

Estación Santo Domingo N/S IP Switch: 10.100.31.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.31.2
2	Torno	10.100.31.11
3	Torno	10.100.31.12
9	Validador	10.100.31.61
10	Validador	10.100.31.62
13	Recargador	10.100.31.51
18	Panel Led	10.100.31.80
21	Teléfono IP	10.100.31.75
23	CCTV	10.100.31.71

Estación Santo Domingo S/N IP Switch: 10.100.32.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.32.2
2	Torno	10.100.32.11
3	Torno	10.100.32.12
9	Validador	10.100.32.61
10	Validador	10.100.32.62
13	Recargador	10.100.32.51
18	Panel Led	10.100.32.80
21	Teléfono IP	10.100.32.75
23	CCTV	10.100.32.71

Estación Plaza Grande IP Switch: 10.100.33.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.33.2
2	Torno	10.100.33.11
3	Torno	10.100.33.12
9	Validador	10.100.33.61
10	Validador	10.100.33.62
13	Recargador	10.100.33.51
18	Panel Led	10.100.33.80
21	Teléfono IP	10.100.33.75
23	CCTV	10.100.33.71

Estación Plaza del Teatro Policía IP Switch: 10.100.34.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.34.2
2	Torno	10.100.34.11
3	Torno	10.100.34.12
9	Validador	10.100.34.61
10	Validador	10.100.34.62
13	Recargador	10.100.34.51
18	Panel Led	10.100.34.80
21	Teléfono IP	10.100.34.75
23	CCTV	10.100.34.71

Estación Plaza del Teatro Norte IP Switch: 10.100.62.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.62.2
2	Torno	10.100.62.11
3	Torno	10.100.62.12
9	Validador	10.100.62.61
10	Validador	10.100.62.62
13	Recargador	10.100.62.51
18	Panel Led	10.100.62.80
21	Teléfono IP	10.100.62.75
23	CCTV	10.100.62.71

Estación Hermano Miguel IP Switch: 10.100.35.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.35.2
2	Torno	10.100.35.11
9	Validador	10.100.35.61
10	Validador	10.100.35.62
13	Recargador	10.100.35.51
18	Panel Led	10.100.35.80
21	Teléfono IP	10.100.35.75
23	CCTV	10.100.35.71

Estación Banco Central IP Switch: 10.100.36.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.36.2
2	Torno	10.100.36.11
3	Torno	10.100.36.12
9	Validador	10.100.36.61
10	Validador	10.100.36.62
13	Recargador	10.100.36.51
18	Panel Led	10.100.36.80
19	Teléfono IP	10.100.36.75
23	CCTV	10.100.36.71

Estación Alameda N/S IP Switch: 10.100.37.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.37.2
2	Torno	10.100.37.11
3	Torno	10.100.37.12
9	Validador	10.100.37.61
10	Validador	10.100.37.62
13	Recargador	10.100.37.51
18	Panel Led	10.100.37.80
21	Teléfono IP	10.100.37.75
23	CCTV	10.100.37.71

Estación Alameda S/N IP Switch: 10.100.38.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.38.2
2	Torno	10.100.38.11
3	Torno	10.100.38.12
9	Validador	10.100.38.61
10	Validador	10.100.38.62
13	Recargador	10.100.38.51
18	Panel Led	10.100.38.80
21	Teléfono IP	10.100.38.75
23	CCTV	10.100.38.71

Estación El Ejido N/S IP Switch: 10.100.39.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.39.2
2	Torno	10.100.39.11
3	Torno	10.100.39.12
9	Validador	10.100.39.61
10	Validador	10.100.39.62
13	Recargador	10.100.39.51
18	Panel Led	10.100.39.80
21	Teléfono IP	10.100.39.75
23	CCTV	10.100.39.71

Estación El Ejido S/N IP Switch: 10.100.40.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.40.2
2	Torno	10.100.40.11
3	Torno	10.100.40.12
9	Validador	10.100.40.61
10	Validador	10.100.40.62
13	Recargador	10.100.40.51
18	Panel Led	10.100.40.80
21	Teléfono IP	10.100.40.75
23	CCTV	10.100.40.71

Estación Mariscal N/S IP Switch: 10.100.41.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.41.2
2	Torno	10.100.41.11
3	Torno	10.100.41.12
9	Validador	10.100.41.61
10	Validador	10.100.41.62
13	Recargador	10.100.41.51
18	Panel Led	10.100.41.80
21	Teléfono IP	10.100.41.75
23	CCTV	10.100.41.71

Estación Mariscal S/N IP Switch: 10.100.42.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.42.2
2	Torno	10.100.42.11
3	Torno	10.100.42.12
9	Validador	10.100.42.61
10	Validador	10.100.42.62
13	Recargador	10.100.42.51
18	Panel Led	10.100.42.80
21	Teléfono IP	10.100.42.75
23	CCTV	10.100.42.71

Estación Santa Clara N/S IP Switch: 10.100.43.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.43.2
2	Torno	10.100.43.11
3	Torno	10.100.43.12
9	Validador	10.100.43.61
10	Validador	10.100.43.62
13	Recargador	10.100.43.51
18	Panel Led	10.100.43.80
21	Teléfono IP	10.100.43.75
23	CCTV	10.100.43.71

Estación Santa Clara S/N IP Switch: 10.100.44.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.44.2
2	Torno	10.100.44.11
3	Torno	10.100.44.12
9	Validador	10.100.44.61
10	Validador	10.100.44.62
13	Recargador	10.100.44.51
18	Panel Led	10.100.44.80
21	Teléfono IP	10.100.44.75
23	CCTV	10.100.44.71

Estación Colón N/S IP Switch: 10.100.45.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.45.2
2	Torno	10.100.45.11
3	Torno	10.100.45.12
9	Validador	10.100.45.61
10	Validador	10.100.45.62
13	Recargador	10.100.45.51
18	Panel Led	10.100.45.80
21	Teléfono IP	10.100.45.75
23	CCTV	10.100.45.71

Estación Colón S/N IP Switch: 10.100.46.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.46.2
2	Torno	10.100.46.11
3	Torno	10.100.46.12
9	Validador	10.100.46.61
10	Validador	10.100.46.62
13	Recargador	10.100.46.51
18	Panel Led	10.100.46.80
21	Teléfono IP	10.100.46.75
23	CCTV	10.100.46.71

Estación Cuero y Caicado N/S IP Switch: 10.100.47.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.47.2
2	Torno	10.100.47.11
3	Torno	10.100.47.12
9	Validador	10.100.47.61
10	Validador	10.100.47.62
13	Recargador	10.100.47.51
18	Panel Led	10.100.47.80
21	Teléfono IP	10.100.47.75
23	CCTV	10.100.47.71

Estación Cuero y Caicedo S/N IP Switch: 10.100.48.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.48.2
2	Torno	10.100.48.11
3	Torno	10.100.48.12
9	Validador	10.100.48.61
10	Validador	10.100.48.62
13	Recargador	10.100.48.51
18	Panel Led	10.100.48.80
21	Teléfono IP	10.100.48.75
23	CCTV	10.100.48.71

Estación Mariana de Jesús N/S IP Switch: 10.100.49.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.49.2
2	Torno	10.100.49.11
3	Torno	10.100.49.12
9	Validador	10.100.49.61
10	Validador	10.100.49.62
13	Recargador	10.100.49.51
18	Panel Led	10.100.49.80
21	Teléfono IP	10.100.49.75
23	CCTV	10.100.49.71

Estación Mariana de Jesús S/N IP Switch: 10.100.50.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.50.2
2	Torno	10.100.50.11
3	Torno	10.100.50.12
9	Validador	10.100.50.61
10	Validador	10.100.50.62
13	Recargador	10.100.50.51
18	Panel Led	10.100.50.80
21	Teléfono IP	10.100.50.75
23	CCTV	10.100.50.71

Estación El Florón N/S IP Switch: 10.100.51.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.51.2
2	Torno	10.100.51.11
3	Torno	10.100.51.12
9	Validador	10.100.51.61
10	Validador	10.100.51.62
13	Recargador	10.100.51.51
18	Panel Led	10.100.51.80
21	Teléfono IP	10.100.51.75
23	CCTV	10.100.51.71

Estación El Florón S/N IP Switch: 10.100.52.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.52.2
2	Torno	10.100.52.11
3	Torno	10.100.52.12
9	Validador	10.100.52.61
10	Validador	10.100.52.62
13	Recargador	10.100.52.51
18	Panel Led	10.100.52.80
21	Teléfono IP	10.100.52.75
23	CCTV	10.100.52.71

Estación Carolina N/S IP Switch: 10.100.53.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.53.2
2	Torno	10.100.53.11
3	Torno	10.100.53.12
9	Validador	10.100.53.61
10	Validador	10.100.53.62
13	Recargador	10.100.53.51
18	Panel Led	10.100.53.80
21	Teléfono IP	10.100.53.75
23	CCTV	10.100.53.71

Estación Carolina S/N IP Switch: 10.100.54.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.54.2
2	Torno	10.100.54.11
3	Torno	10.100.54.12
9	Validador	10.100.54.61
10	Validador	10.100.54.62
13	Recargador	10.100.54.51
18	Panel Led	10.100.54.80
21	Teléfono IP	10.100.54.75
23	CCTV	10.100.54.71

Estación Estadio N/S IP Switch: 10.100.55.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.55.2
2	Torno	10.100.55.11
3	Torno	10.100.55.12
9	Validador	10.100.55.61
10	Validador	10.100.55.62
13	Recargador	10.100.55.51
18	Panel Led	10.100.55.80
21	Teléfono IP	10.100.55.75
23	CCTV	10.100.55.71

Estación Estadio S/N IP Switch: 10.100.56.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.56.2
2	Torno	10.100.56.11
3	Torno	10.100.56.12
9	Validador	10.100.56.61
10	Validador	10.100.56.62
13	Recargador	10.100.56.51
18	Panel Led	10.100.56.80
21	Teléfono IP	10.100.56.75
23	CCTV	10.100.56.71

Estación La Y N/S IP Switch: 10.100.57.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.57.2
2	Torno	10.100.57.11
3	Torno	10.100.57.12
9	Validador	10.100.57.61
10	Validador	10.100.57.62
13	Recargador	10.100.57.51
18	Panel Led	10.100.57.80
21	Teléfono IP	10.100.57.75
23	CCTV	10.100.57.71

Estación La Y S/N IP Switch: 10.100.58.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.58.2
2	Torno	10.100.58.11
3	Torno	10.100.58.12
9	Validador	10.100.58.61
10	Validador	10.100.58.62
13	Recargador	10.100.58.51
18	Panel Led	10.100.58.80
21	Teléfono IP	10.100.58.75
23	CCTV	10.100.58.71

Estación Norte		
IP Switch: 10.100.59.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
1	PC	10.100.59.2
2	Torno	10.100.59.11
3	Torno	10.100.59.12
4	Torno	10.100.59.13
5	Torno	10.100.59.14
6	Torno	10.100.59.15
7	Torno	10.100.59.16
8	Torno	10.100.59.17
9	Validador	10.100.59.61
10	Validador	10.100.59.62
11	Validador	10.100.59.63
12	Validador	10.100.59.64
13	Recargador	10.100.59.51
14	Recargador	10.100.59.53
15	Recargador	10.100.59.54
18	Panel Led	10.100.59.80
21	Teléfono IP	10.100.59.75
22	PC Atencion Cliente	10.100.59.67
23	CCTV	10.100.59.71
24	CCTV	10.100.59.72

Estación Talleres		
IP Switch: 10.100.61.1		
Puerto del Switch	Equipo Conectado	Dirección IP
5	PC Gestión Trolebús	10.100.1.65
14	Servidor de Video	10.100.1.59
15	Servidor de Video	10.100.61.2
16	Servidor de Video	10.100.61.3
19	Línea 1	10.100.11.1
20	Línea 2	10.100.12.1
21	Línea 3	10.100.13.1
22	Línea 4	10.100.37.1
23	Línea 5	10.100.41.1
24	Línea 6	10.100.2.1

ANEXO 2

**CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS DE LAS ESTACIONES DE LA UNIDAD DE
TRANSPORTE TROLEBÚS**

CENTRO DE GESTIÓN EB CORPORACIÓN

```
spanning-tree mode rstp
spanning-tree max-age 23
spanning-tree max-age 23
spanning-tree priority 0
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(2,24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1,3-23)
switchport access vlan 2
exit
interface ethernet e2
switchport trunk native vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e24,g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
```

```
exit
interface range ethernet e(1-2)
no negotiation
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.2.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
hostname EBCORPORACION
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN MORÁN VALVERDE

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 23
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 23
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.11.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname MORAN_VALVERDE
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN REGISTRO CIVIL

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBVideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.12.1 255.255.0.0
exit
hostname REGISTRO_CIVIL
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN QUIMIAG

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.13.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname QUIMIANG
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN MERCADO MAYORISTA

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface ethernet e2
no negotiation
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.14.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
```

```
service-policy input voip
exit
hostname MERCADO_MAYORISTA
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN SOLANDA

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.15.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname SOLANDA
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN AJAVÍ

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.16.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname AJAVI
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN LA INTERNACIONAL

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.17.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname LA_INTERNACIONAL
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN QUITO SUR

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.18.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname QUITO_SUR
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN ESPAÑA

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree priority 49152
spanning-tree bpdu flooding
spanning-tree mst 2 priority 49152
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
```

```
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.19.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatosexit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
```

```
hostname ESPANA
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN EL CALZADO

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree priority 4096
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
```

```
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.20.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
```

```
hostname EL_CALZADO
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN EL RECREO

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.21.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname EL_RECREEO
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN VILLAFLOA

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.22.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname VILLAFLORA
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN CHIMBACALLE N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface ethernet g2
spanning-tree cost 19
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
```

```
ip address 10.100.23.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname CHIMBACALLE_SUR
aaa authentication enable default line
```

```
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN CHIMBACALLE S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.24.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname CHIMBACALLE_NORTE
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN LA COLINA

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.25.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname LA_COLINA_SUR
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN JEFFERSON PEREZ

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.26.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname JEFERSON_PEREZ
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN LA RECOLETA N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.27.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname LA_RECOLETA_SUR
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN LA RECOLETA S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.28.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname LA_RECOLETA_NORTE
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN CUMANDÁ N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.29.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname CUMANDA_SUR
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN CUMANDA S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 20
spanning-tree max-age 36
spanning-tree forward-time 20
spanning-tree max-age 36
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.30.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname CUMANDA_NORTE
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN SANTO DOMINGO N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface ethernet e23
shutdown
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
```

```
ip address 10.100.31.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname SANTO_DOMINGO_SUR
aaa authentication enable default line
```

```
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN SANTO DOMINGO S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.32.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname SANTO_DOMINGO_NORTE
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN PLAZA GRANDE

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.33.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname PLAZA_GRANDE
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN PLAZA DEL TEATRO POLICÍA

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(1-2)
speed 10
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
```

```
ip address 10.100.34.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname PLAZA_TEATRO
aaa authentication enable default line
```

```
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN PLAZA DEL TEATRO NORTE

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
ip igmp snooping
interface vlan 2
ip address 10.100.62.1 255.255.0.0
exit
```

```
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname PLAZA_TEATRO_NORTE
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
```

```
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
```

```
line console
```

```
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
```

```
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
```

```
encrypted
```

```
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN HERMANO MIGUEL

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree max-age 23
spanning-tree max-age 23
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.35.1 255.255.0.0
```

```
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname HERMANO_MIGUEL
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
```

```
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN BANCO CENTRAL

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(21-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-20)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(21-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.36.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname BANCO_CENTRAL
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN ALAMEDA N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.37.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname ALAMEDA_SUR
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN ALAMEDA S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.38.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname ALAMEDA_NORTE
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN EL EJIDO N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 20
spanning-tree max-age 36
spanning-tree forward-time 20
spanning-tree max-age 36
spanning-tree priority 0
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(1-2)
shutdown
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
```

```
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.39.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
```

```
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname ELEJIDO_SUR
no logging console
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN EL EJIDO S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree max-age 23
spanning-tree max-age 23
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.40.1 255.255.0.0
```

```
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname ELEJIDO_NORTE
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
```

```
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN MARISCAL N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree max-age 23
spanning-tree max-age 23
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.41.1 255.255.0.0
```

```
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname MARISCAL_SUR
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
```

```
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN MARISCAL S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
spanning-tree pathcost method long
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.42.1 255.255.0.0
exit
```

```
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname MARISCAL_NORTE
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
```

```
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
```

```
line console
```

```
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
```

```
exit
```

```
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
```

```
encrypted
```

```
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN SANTA CLARA N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree max-age 23
spanning-tree max-age 23
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.43.1 255.255.0.0
```

```
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname SANTA_CLARA_SUR
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
```

```
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN SANTA CLARA S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.44.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
```

```
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
hostname SANTA_CLARA_NORTE
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
```

snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default

ESTACIÓN COLÓN N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree max-age 23
spanning-tree max-age 23
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.45.1 255.255.0.0
```

```
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname COLON_SUR
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
```

```
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN COLÓN S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.46.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname COLON_NORTE
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN CUERO Y CAICEDO N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface ethernet e2
no negotiation
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.47.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
```

```
service-policy input voip
exit
hostname CUEROYCAICE_SUR
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN CUERO Y CAICEDO S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.48.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname CUEROYCAICE_NORTE
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN MARIANA DE JESÚS N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.49.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname MARIANADEJESUS_SUR
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN MARIANA DE JESÚS S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.50.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname MARIANADEJESUS_NORTE
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN EL FLORÓN N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.51.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname EL_FLORON_SUR
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN EL FLORÓN S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.52.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname EL_FLORON_NORTE
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN CAROLINA N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.53.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname CAROLINA_SUR
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN CALORINA S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.54.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname CAROLINA_NORTE
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN ESTADIO N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.55.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname ESTADIO_SUR
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN ESTADIO S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.56.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname ESTADIO_NORTE
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN LA Y N/S

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.57.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname LAY_SUR
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN LA Y S/N

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(22-24),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
```

```
interface vlan 2
ip address 10.100.58.1 255.255.0.0
exit
qos advanced
mac access-list ACLvideo
permit any any vlan 3
exit
mac access-list ACLdatos
permit any any
exit
class-map videoclass
match access-group ACLvideo
exit
class-map datosclass
match access-group ACLdatos
exit
policy-map voip
class videoclass
set queue 4
exit
class datosclass
exit
exit
interface ethernet e22
service-policy input voip
exit
interface ethernet e23
service-policy input voip
exit
hostname LAY_NORTE
```

```
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NORTE

```
no spanning-tree
spanning-tree mode rstp
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree forward-time 21
spanning-tree max-age 40
spanning-tree bpdu flooding
interface range ethernet e(1-7,12-17,21)
speed 10
exit
interface range ethernet e(1-7,12-17,21)
duplex half
exit
interface range ethernet e(22-23),g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 2-3
exit
interface range ethernet e(1-21,24)
switchport access vlan 2
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 2
exit
interface range ethernet e(22-23)
switchport trunk allowed vlan add 3
exit
```

```
interface vlan 2
name EBCOP
exit
interface vlan 3
name EBvideo
exit
interface range ethernet e(1-7,12-17,21)
no negotiation
exit
interface vlan 2
ip address 10.100.59.1 255.255.0.0
exit
hostname ESTACION_NORTE
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
line console
password f3c0fa6b29e1f8ed73e065e9d11f8d5c encrypted
exit
username admin password b36eb6a54154f7301f004e1e61c87ce8 level 15
encrypted
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN TALLERES

```
!=====!  
! File: /flash/working/boot.cfg      !  
!=====!  
! Chassis :  
system name AREA_TALLERES  
system location RECREO  
! Configuration:  
! VLAN :  
vlan 1 enable name "VLAN 1"  
vlan 2 enable name "EBCORP"  
vlan 2 port default 1/1  
vlan 2 port default 1/2  
vlan 2 port default 1/3  
vlan 2 port default 1/4  
vlan 2 port default 1/5  
vlan 2 port default 1/6  
vlan 2 port default 1/7  
vlan 2 port default 1/8  
vlan 2 port default 1/9  
vlan 2 port default 1/10  
vlan 2 port default 1/11  
vlan 2 port default 1/12  
vlan 2 port default 1/13  
vlan 2 port default 1/16  
vlan 2 port default 1/17  
vlan 2 port default 1/18  
vlan 3 enable name "EBvideo"  
! VLAN SL:
```

```
! IP :
ip service all
icmp unreachable net-unreachable disable
ip interface "vlan-2" address 10.100.61.1 mask 255.255.0.0 vlan 2 ifindex 1
! IPX :
! IPMS :
! AAA :
aaa authentication default "local"
aaa authentication console "local"
! PARTM :
! AVLAN :
! 802.1x :
! QOS :
! Policy manager :
! Session manager :
! SNMP :
snmp security no security
snmp community map mode off
snmp station 10.100.100.1 162 "publica" v1 enable
snmp trap filter 10.100.100.1 3
! RIP :
! OSPF :
! BGP :
! IP multicast :
! IPv6 :
! RIPng :
! OSPF3 :
! Health monitor :
! Interface :
trap 1/1 port link enable
```

```
trap 1/2 port link enable
trap 1/3 port link enable
trap 1/4 port link enable
trap 1/5 port link enable
trap 1/6 port link enable
trap 1/7 port link enable
trap 1/8 port link enable
trap 1/9 port link enable
trap 1/10 port link enable
trap 1/11 port link enable
trap 1/12 port link enable
trap 1/13 port link enable
trap 1/14 port link enable
trap 1/15 port link enable
trap 1/16 port link enable
trap 1/17 port link enable
trap 1/18 port link enable
trap 1/19 port link enable
trap 1/20 port link enable
trap 1/21 port link enable
trap 1/22 port link enable
trap 1/23 port link enable
trap 1/24 port link enable
! Port Mapping :
! Link Aggregate :
! VLAN AGG:
! 802.1Q :
vlan 2 802.1q 1/14 "TAG PORT 1/14 VLAN 2"
vlan 3 802.1q 1/14 "TAG PORT 1/14 VLAN 3"
vlan 3 802.1q 1/15 "TAG PORT 1/15 VLAN 3"
```

```
vlan 2 802.1q 1/19 "TAG PORT 1/19 VLAN 2"
vlan 3 802.1q 1/19 "TAG PORT 1/19 VLAN 3"
vlan 2 802.1q 1/20 "TAG PORT 1/20 VLAN 2"
vlan 3 802.1q 1/20 "TAG PORT 1/20 VLAN 3"
vlan 2 802.1q 1/21 "TAG PORT 1/21 VLAN 2"
vlan 3 802.1q 1/21 "TAG PORT 1/21 VLAN 3"
vlan 2 802.1q 1/22 "TAG PORT 1/22 VLAN 2"
vlan 3 802.1q 1/22 "TAG PORT 1/22 VLAN 3"
vlan 2 802.1q 1/23 "TAG PORT 1/23 VLAN 2"
vlan 3 802.1q 1/23 "video"
vlan 2 802.1q 1/24 "TAG PORT 1/24 VLAN 2"
vlan 3 802.1q 1/24 "video"
! Spanning tree :
bridge mode flat
bridge 1 priority 0
bridge 1 max age 23
bridge 1x1 1 priority 20000
bridge 1x1 2 priority 0
bridge 1x1 2 max age 23
bridge 1x1 2 1/1 path cost 101
bridge 1x1 1 1/21 path cost 1300
bridge 1 1/23 priority 1
! Bridging :
! Bridging :
! Port mirroring :
! UDP Relay :
! Server load balance :
! System service :
! SSH :
! VRRP :
```

! Web :

! AMAP :

! Lan Power :

! NTP :

! RDP :

! VLAN STACKING:

ANEXO 3

CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS DE LA RED PROPUESTA

ESTACIÓN NUEVA #1

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.1 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION1
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #2

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.26 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION2
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-server community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #3

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.51 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION3
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #4

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdudisable
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.76 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION4
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #5

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdudisable
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.101 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION5
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #6

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdn bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.126 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION6
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #7

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdn bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.151 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION7
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #8

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.176 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION8
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #9

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdn bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.201 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION9
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #10

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.226 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION10
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #11

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.0.251 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION11
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #12

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.1.20 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION12
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #13

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.1.45 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION13
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #14

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.1.70 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION14
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #15

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdn bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.1.95 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION15
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #16

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdn bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.1.120 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION16
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #17

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdudisable
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.1.145 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION17
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent encrypted
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #18

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.1.170 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION18
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #19

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.1.195 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION19
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN NUEVA #20

```
no spanning-tree
spanning-tree bpdu bridging
interface range ethernet g(1-2)
switchport mode trunk
exit
vlan database
vlan 4-5
exit
interface range ethernet e(1-21)
switchport access vlan 4
exit
interface range ethernet e(22-24)
switchport access vlan 5
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 4
exit
interface range ethernet g(1-2)
switchport trunk allowed vlan add 5
exit
interface vlan 4
name ECDATOS
exit
interface vlan 5
name ECVIDEO
exit
interface vlan 4
ip address 10.101.1.220 255.255.252.0
```

```
exit
ip access-list priorizacion
permit ip 10.101.0.0 0.0.3.255 any
qos trust cos
qos advanced
class-map voice match-all
match access-group priorizacion
policy-map voice-vlan
class voice
set cos 7
interface ethernet 1/e22
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e23
service-policy input voice-vlan
exit
interface ethernet 1/e24
service-policy input voice-vlan
exit
hostname ESTACION20
aaa authentication enable default line
aaa authentication login default line
line telnet
password alcatellucent
exit
line console
password alcatellucent
exit
username admin password alcatellucent
snmp-sever community publica rw 10.100.100.1 view Default
```

ESTACIÓN CENTRAL

```
user admin password alcatellucent
system name sw_Central
system location "ESTACION CENTRAL"
aaa authentication default local
vlan 2 name EBCOP
vlan 4 name ECDATOS
vlan 5 name ECVIDEO
ip interface EBCOP address 10.100.2.100 mask 255.255.0.0 vlan 2
ip interface ECDATOS address 10.101.1.245 mask 255.255.252.0 vlan 4
vlan 4 port default 1/1-15
vlan 5 port defalult 1/16-19
vlan 4 802.1q 1/21
vlan 4 802.1q 1/22
vlan 4 802.1q 1/23
vlan 4 802.1q 1/24
vlan 2 802.1q 1/20
vlan 4 802.1q 1/20
policy network group net0 10.101.0.0 mask 255.255.252.0
policy condition Video_Sub source network group net0
policy action Video_High 802.1p 7
policy rule Voice_Priority condition Voice_Sub action Voice_High
qos port 1/16 trusted
qos port 1/17 trusted
qos port 1/18 trusted
qos port 1/19 trusted
qos port 1/20 trusted
qos enable
qos apply
```

```
ip static-route 10.100.0.0 mask 255.255.0.0 gateway 10.101.1.245
ip static-route 10.101.0.0 mask 255.255.252.0 gateway 10.100.2.100
ip static-route 0.0.0.0 mask 0.0.0.0 gateway 10.100.2.11
snmp security no security
snmp community map mode off
snmp station 10.100.100.1 162 "publica" v1 enable
```

ANEXO 4

HOJA TÉCNICA DEL EQUIPO ALCATEL-LUCENT OMNISTACK 6200



Alcatel-Lucent OmniStack 6200 Stackable LAN Switches





Alcatel-Lucent OmniStack 6200 Stackable LAN Switches



The Alcatel-Lucent OmniStack 6200 switches deliver network intelligence, improving security for your users while simultaneously reducing operating expenses, capital expenditures, training, and day-to-day management costs

To stay competitive, 21st century businesses must take advantage of new networking technologies that deliver quick and secure access to vital information from any location. Customers expect and demand that customizable user-centric services be securely provided over an always available environment, and they want to be able to access it from anywhere such as over the Internet.

Most enterprise networks have Ethernet-based infrastructures where workgroup switches supply the bulk of switch ports needed, making them an ideal target for performance improvements at attractive prices. With the latest workgroup switch technologies from Alcatel-Lucent®, it's possible to provide power-over-Ethernet across your campus for true plug-and-play connectivity for wireless LAN access points, IP phones, and other network devices.

Alcatel-Lucent's switches also take advantage of and exploit network intelligence improving user security while reducing operating expenses, capital expenditures, training and day-to-day management costs.

Alcatel-Lucent has designed the OmniStack™ 6200 (OmniStack 6200) family of stackable Ethernet switches to address enterprise and residential networking needs. They are fixed configuration, 10/100 copper or 100BaseX fiber layer-2 switches that deliver the advanced features and services demanded by users. These 12-, 24- or 48-port Fast Ethernet switches provide the same advanced capabilities previously available only in Gigabit-class switches, making them an excellent, inexpensive edge device.

The OmniStack 6200s provide wire rate layer-2 forwarding and advanced layer 2-4 services. They also securely support advanced quality of service with advanced user and traffic classification capabilities for exceptional video, voice, and data performance.

Every OmniStack 6200 switch comes with two 10/100/1000 copper ports that can be used with standard Ethernet cabling for fault-tolerant dedicated stacking links or as Gigabit ports in a standalone configuration. They also come with two additional Gigabit combo ports that provide ports for upstream connectivity to the network or to high-speed servers. Combo ports provide the user the ability to attach via standard copper Ethernet cabling or fiber using Alcatel-Lucent approved optical transceivers.

A compact, one unit (1U) high form factor, all in one stackable design and a comprehensive set of features makes the OmniStack 6200 perfect for:

- Enterprise workgroups / LAN wiring closets
- Edge deployments, small-/medium-sized businesses and branch offices
- Power-over-Ethernet
- Residential and business Ethernet access distribution devices (per floor or per building MDU) for triple play services delivery.

Alcatel-Lucent OmniStack 6200

A compact, one unit (1U) high form factor, all in one stackable design and a comprehensive set of features makes the Alcatel-Lucent OmniStack 6200 perfect for:

- Enterprise workgroups / LAN wiring closets
- Edge deployments, small-medium-sized businesses and branch offices
- Power-over-Ethernet
- Residential Ethernet access distribution devices (MDU) for triple play services delivery.

The currently available Alcatel-Lucent OmniStack 6200 switches are:

OS-LS-6212, OS-LS-6224, OS-LS-6248 which are Fast Ethernet L2+ stackable fixed configuration chassis in a 1U form factor consisting respectively of 12, 24 or 48 10/100 RJ-45 ports, two 10/100/1000 RJ-45 ports and two combo ports.

Combo ports consist of two additional 10/100/1000 RJ-45 and two mini-GBIC ports.

Mini-GBIC ports support Gigabit or 100FX Ethernet mini-GBIC (SFP) optical transceivers. Stacking capability uses the two 10/100/1000 RJ-45 ports and standard Ethernet cabling.

OS-LS-6212P, OS-LS-6224P, OS-LS-6248P, which are Fast Ethernet L2+ stackable fixed configuration chassis in a 1U form factor consisting respectively of 12, 24 or 48 10/100 RJ-45 ports with power over Ethernet, two 10/100/1000 RJ-45 ports and two combo ports.

OS-LS-6224U, which is a Fast Ethernet L2+ stackable fixed configuration chassis in a 1U form factor consisting of 24 100BaseX SFP ports, two 10/100/1000 RJ-45 ports and two combo ports. The 24 SFP ports accept Alcatel-Lucent approved 100BaseX optical transceivers.

The OmniStack 6200 family uses a modular external backup power solution that provides redundant chassis and PoE power on a 1:1 basis.

The OmniStack 6200 family complements the existing portfolio of Alcatel-Lucent enterprise fixed-configuration workgroup switches which includes:

- OmniSwitch 6602 family switches: stackable layer-3 10/100 with Gig uplinks
- OmniSwitch 6800 and 6850 family switches: stackable layer-3 10/100/1000 capable of 10Gig uplinks.

OmniStack 6200s are supported by the Alcatel-Lucent OmniVista™ Network Management System and facilitates management of a converged, multi-vendor equipped network by supporting 802.1ab (LLDP link layer discovery protocol) and the media-endpoint discover (LLDP-MED) extensions.



Alcatel-Lucent OmniStack 6212P



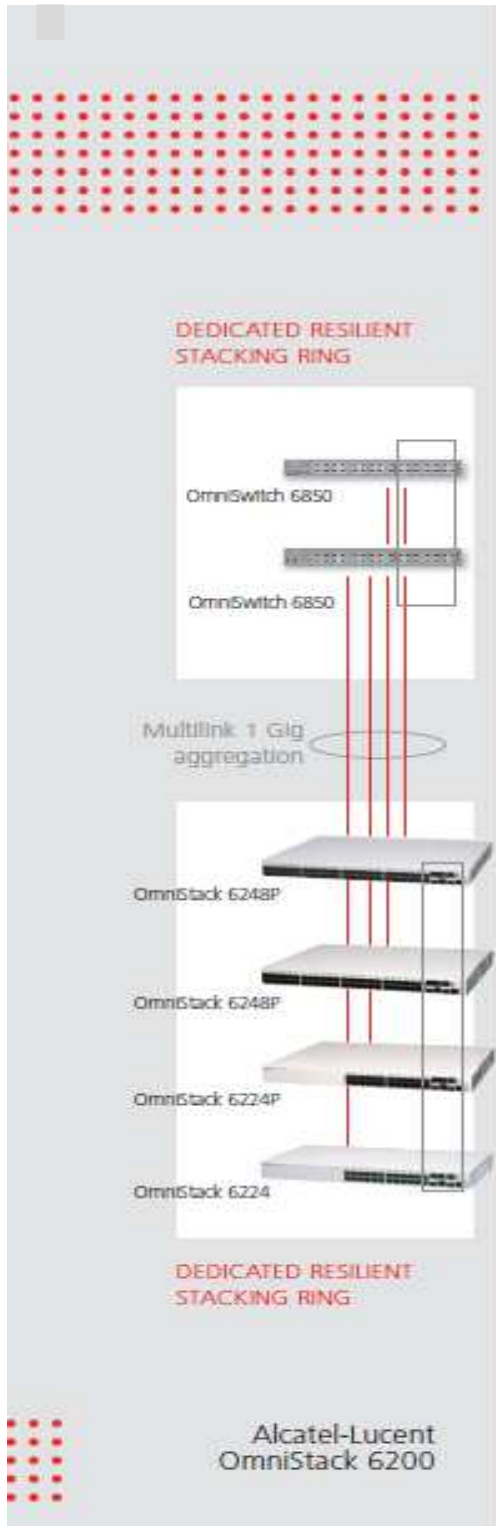
Alcatel-Lucent OmniStack 6224P



Alcatel-Lucent OmniStack 6248



Alcatel-Lucent OmniStack 6224U



Alcatel-Lucent OmniStack 6200

Alcatel-Lucent's fixed configuration switches are part of Alcatel-Lucent's enterprise portfolio that includes the OmniSwitch™ 7000 and 9000 series of modular aggregation and core switches. This portfolio offers a complete edge-to-core solution with high availability, intelligent performance, and enhanced security in an easy-to-manage, flexible and scalable package.

Alcatel-Lucent understands the need to offer investment protection and provides a limited lifetime hardware warranty on OmniStack 6200, OmniSwitch 6602, 6800 and 6850 families of switches.

Cost effective, enterprise workgroup switch

The OmniStack 6200 family offers small, medium or large enterprise networks a cost-effective and secure means of deploying PoE on every port, providing users mobility across the campus. By providing wire-speed QoS and security to the edge, Alcatel-Lucent is able to ensure a highly available network for important applications such as IP voice communications.

The OmniStack 6200s support industry-standard CLI, and provide simplified stack management using standard Ethernet cabling. This reduces the complexity and costs associated with training, installation, configuration, and maintenance.

Superior architecture

This switch family also provides a superior architecture with four useable Gigabit Ethernet ports that support stacking and multi-Gigabit uplink connectivity without sacrificing user ports. Since the OS-LS-6212 and OS-LS-6224 are fan-less designs, they are a perfect fit for environments with severe noise restrictions.

In addition, the advanced VLAN classification offered by the OmniStack 6200 family improves partitioning of users and applications, greatly improving security and enabling better performance for network applications including voice and video.



FEATURES

Simplified manageability

- Dual image and multiple configuration file storage provides backup
- Industry standard CLI with a familiar interface reduces training costs
- Easy-to-use point-and-click web based element manager with built-in help for easy configuration of new technology features
- Remote telnet management or secure shell
- Port based, port mirroring for troubleshooting
- Human readable ASCII-based config files for offline editing and bulk configuration
- IGMPv1/2/3 snooping to optimize multicast traffic
- IGMP querier for non-routed multicast network configuration
- BootP/DHCP client allows auto-config of switch IP information to simplify deployment
- Auto-negotiating 10/100/1000 ports automatically configure port speed and duplex setting
- Auto MDI/MDIX automatically configures transmit and receive signals to support straight thru and crossover cabling
- SNMPv1/2/3
- Supports RFC 2819 RMON group (1-Statistic, 2-History, 3-Alarm & 9-Events)
- Simple Network Time Protocol (SNTP) for network wide time synchronization
- Alcatel-Lucent Mapping Adjacency Protocol (AMAP) for building topology maps within Omnivista
- IEEE 802.1ab (LLDP) and LLDP-MED extensions for network discovery, topology and easier VoIP deployment
- Virtual cable tester provides switch-based integrity testing on copper Ethernet cabling
- Event logging and remote SYSLOG support

VLAN support

- 255 VLANs
- 4,094 VLAN tag value support
- Per port, 802.1Q, MAC, IP subnet and protocol VLAN
- Per service VLAN stacking (Q-In-Q) with per port and Inner VLAN classification
- Multicast TV VLAN registration per port for maximum bandwidth efficiency between edge and core.

High availability

- 802.1w rapid recovery spanning tree allows sub-second failover to redundant link
- 802.1d spanning tree for loop free topology and link redundancy
- 802.1s multiple spanning tree
- Fast forwarding mode on user ports to bypass 30-second delay for spanning tree
- Static and 802.3ad dynamic link aggregation that supports automatic configuration of link aggregates with other switches.
- Broadcast storm control
- Redundant 1:1 power
- Fault tolerant loop stack topology

Quality of service

- 802.1p, TOS, DSCP marking
- QoS mapping: 802.1p to TOS/DSCP, TOS to 802.1p/DSCP, DSCP to 802.1p/TOS
- Classification per port, 802.1p(COS) value, MAC SA/DA, Ethertype, TOS precedence, DSCP value, ICMP code and type, IP SA/DA, IP protocol, TCP/UDP port
- Classification per Inner VLAN for VLAN stacking configuration
- Four egress queues per port that support strict and WRR queuing algorithms
- Ingress bandwidth rate limiting per port/flow
- Egress bandwidth rate limiting per port/queue

Alcatel-Lucent OmniStack 6200

Advanced security

- 802.1x port based user authentication with multiple host mode
- 802.1x multi-client, multi-VLAN* support for per-client authentication and VLAN assignment
- MAC-based authentication for non-802.1x capable devices
- Transparent 802.1x BPDU forwarding when 802.1x control is done by a different device or equipment in the network
- Private VLAN edge or port mapping
- Guest VLAN provides limited network access for unauthorized clients
- MAC address lockdown allows only known devices to have network access preventing unauthorized network device access includes lockdown after a user-configured number of MAC addresses have been learned
- DHCP Option 82 and DHCP snooping for IP address allocation control and protection
- IP source guard and dynamic ARP inspection using DHCP snooping binding table
- RADIUS and TACACS+ admin authentication prevents unauthorized switch management
- Secure Shell (SSH), Secure Socket Layer (SSL) and SNMPv3 for encrypted remote management communication
- Access control lists to filter out unwanted traffic including denial of service attacks
- Access control lists (ACLs) are per port, MAC SA/DA, IP SA/DA, ICMP type and code, EtherType, TCP/UDP port
- STP root guard prevents an unauthorized device from becoming the root of a spanning tree.

Indicators

- **LEDs per port**
10/100: Link/activity, PoE power
Combo: Link/activity
10/100/1000: Link/activity
- **System LEDs**
OK (diagnostics)
PWR (internal power supply status)
FAN (fan status)
TEMP (overtemp)
RPU (backup power status)
Stack (status)

Performance

- **Switching capacity:**
12.8 Gbps OS-LS-6212/12P/24/24P/24U,
17.6 Gbps OS-LS-6248/48P
- **Stacking capacity:** 1 Gbps full-duplex per stack port, 4 Gbps aggregate capacity with optimized unicast and multicast forwarding
- **Wire rate forwarding for 10/100/1000 port speeds,** 7.74 Mpps OS-LS-6212/12P, 9.52 Mpps OS-LS-6224/24P, 13.1Mpps OS-LS-6248/48P
- 8 K MAC addresses

User ports

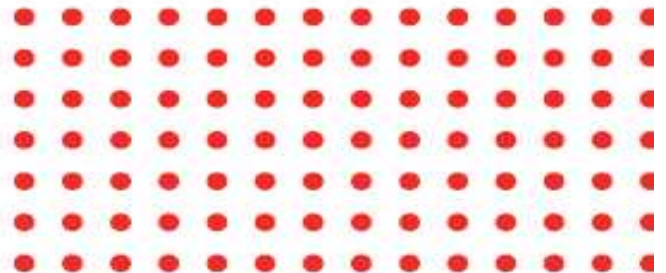
- OS-LS-6200: 12 or 24 or 48 10/100BaseT RJ-45 ports on the front panel. Each copper port is capable of auto-MDI/MDI-X sensing.
- OS-LS-6224U: 24 100BaseX fiber ports on the front panel. Each fiber port support external SFP optical transceivers for 100MB fiber connectivity.

Stacking ports

- Alcatel-Lucent OmniStack 6200: Two 10/100/1000 copper RJ-45 ports. Alcatel-Lucent OmniStack 6200 supports a fault tolerant looped stacking configuration. In a standalone configuration, these ports can be used as normal network ports.

Combo ports

- OS-LS-6200: Two Gigabit Ethernet SFP (mini-GBIC) plus two 10/100/1000 RJ-45 combo ports are located on the front panel. Users determine whether the mini-GBIC or 10/100/1000 ports will operate. The mini-GBIC ports support full duplex mode only.
- SFP (mini-GBIC) ports support 100BaseX fiber optic transceivers for 100mb fiber connectivity



Alcatel-Lucent OmniStack 6200

Physical dimensions

- OS-LS-6212/6212P/6224/6224U: 17.32 x 9.05 x 1.73 in., 44 x 23 x 4.4 cm (W x D x H)
- OS-LS-6224P/48/48P: 17.32 x 12.99 x 1.73 in., 44 x 33 x 4.4 cm, (W x D x H)

Weight

- OS 6212: 5.84 lbs, 2.65 kg
- OS 6224U: 7.7 lbs, 3.5 kg
- OS 6248P: 12.13 lbs, 5.5 kg
- OS 6212P: 6.61 lbs, 3.0 kg
- OS 6248: 9.01 lbs, 4.1 kg

Connectors/cabling

- Management: one RJ-45 console interface configured as DTE for operation, diagnostics, status, and configuration information. Ship kit includes RJ-45 to DB-9 connector adapter
- AC power connector and BPS connector on rear of chassis

Operating environment

- 0 to 50 degrees C (Standard operating)
- Humidity: 5% to 95% (Non-condensing)
- Shock: IEC 68-2-29
- -40 to 70 degree C (Non-operation)
- Vibration: IEC 68-2-36, IEC 68-2-6
- Drop: IEC 68-2-32

Maximum power consumption

- OS-LS-6212: 26.2W
- OS-LS-6212P: 135W max
- OS-LS-6224: 33.1W
- OS-LS-6224P: 225W max
OS-LS-6224U: 54W max
- OS-LS-6248: 51.5W
- OS-LS-6248P: 465W max

Acoustic

- <0 db for OS-LS-6212 and OS-LS-6224
- <30 db for OS-LS-6212P and OS-LS-6224P
- <50 db for other models

MTBF

- 200K hours at 25 degrees

IEEE standards

IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3af, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1x, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s, IEEE 802.1p, IEEE 802.1ad, IEEE 802.1ab, LLDP-MED extensions

EMC

- EN50081-1
EN55022 Class A
- FCC Class A, VCCI Class A
- EN50082-1
IEC 1000-4-2/3/4/6
- EN60555-2 Class A
EN60555-3

Safety

- CSA/NRTL (UL60950, CSA 22.2.No 60950-00)
- TUV/GS(EN60950)
- CB
- CE Mark





Environment compliancy

- RoHS - Restriction on Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment
- WEEE - Waste Electrical and Electronic Equipment

Number of power supplies

OmniStack 6200 family supports one internal AC power supply for chassis power and an external connector on rear of chassis for use with the backup power supply solution

Input voltage & current ratings

OS-LS-6212: Input, AC 100~240V 50Hz~60Hz. Output DC 12V/2.5A
OS-LS-6224/6248/6224U: Input, AC 100~240V 50Hz~60Hz. Output DC 12V/4.5A
OS-LS-6212P: Input, AC 100~240V 50Hz~60Hz. Output, DC 12V/2.5A, 50W/3.0A
OS-LS-6224P: Input, AC 100~240V 50Hz~60Hz. Output, DC 12V/3.7A, 50W/3.6A
OS-LS-6248P: Input, AC 100~240V 50Hz~60Hz. Output, DC 12V/7A 50W/7.6A

PoE power

802.3af standards supported with maximum 15.4w PoE power per port

OS-LS-6212P: Maximum 75w of PoE power
OS-LS-6224P: Maximum 180w of PoE power
OS-LS-6248P: Maximum 345w of PoE power

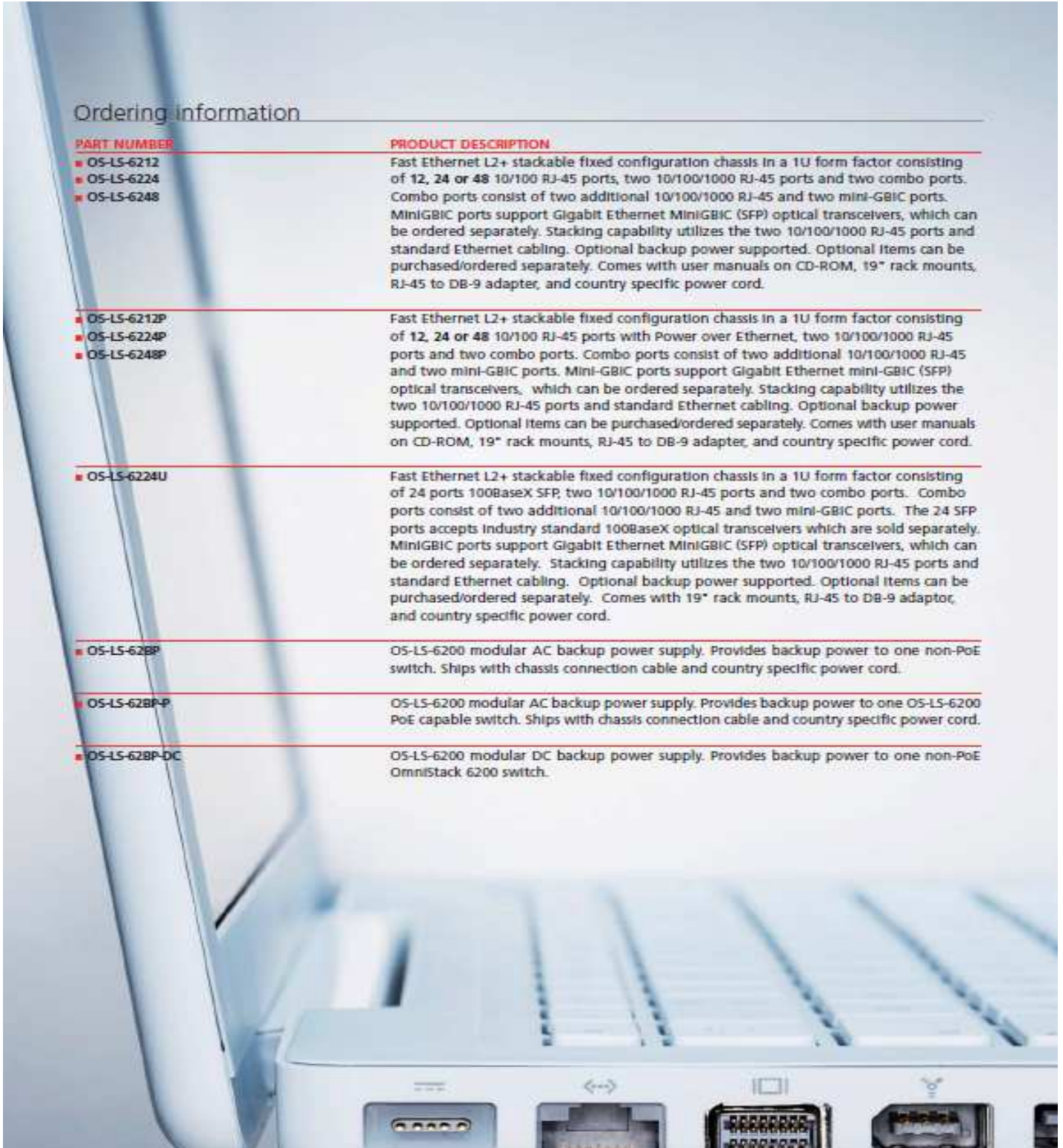
Warranty

Chassis and power supplies are protected with a limited lifetime hardware warranty. Warranty is limited to the original owner, and will be provided for up to five years after the product's End-of-Sales announcement. Faulty parts will be replaced via a five-business day AVR (Advance Replacement) RMA.



Ordering information

PART NUMBER	PRODUCT DESCRIPTION
<ul style="list-style-type: none"> ■ OS-LS-6212 ■ OS-LS-6224 ■ OS-LS-6248 	<p>Fast Ethernet L2+ stackable fixed configuration chassis in a 1U form factor consisting of 12, 24 or 48 10/100 RJ-45 ports, two 10/100/1000 RJ-45 ports and two combo ports. Combo ports consist of two additional 10/100/1000 RJ-45 and two mini-GBIC ports. MiniGBIC ports support Gigabit Ethernet MiniGBIC (SFP) optical transceivers, which can be ordered separately. Stacking capability utilizes the two 10/100/1000 RJ-45 ports and standard Ethernet cabling. Optional backup power supported. Optional items can be purchased/ordered separately. Comes with user manuals on CD-ROM, 19" rack mounts, RJ-45 to DB-9 adapter, and country specific power cord.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ OS-LS-6212P ■ OS-LS-6224P ■ OS-LS-6248P 	<p>Fast Ethernet L2+ stackable fixed configuration chassis in a 1U form factor consisting of 12, 24 or 48 10/100 RJ-45 ports with Power over Ethernet, two 10/100/1000 RJ-45 ports and two combo ports. Combo ports consist of two additional 10/100/1000 RJ-45 and two mini-GBIC ports. Mini-GBIC ports support Gigabit Ethernet mini-GBIC (SFP) optical transceivers, which can be ordered separately. Stacking capability utilizes the two 10/100/1000 RJ-45 ports and standard Ethernet cabling. Optional backup power supported. Optional items can be purchased/ordered separately. Comes with user manuals on CD-ROM, 19" rack mounts, RJ-45 to DB-9 adapter, and country specific power cord.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ OS-LS-6224U 	<p>Fast Ethernet L2+ stackable fixed configuration chassis in a 1U form factor consisting of 24 ports 100BaseX SFP, two 10/100/1000 RJ-45 ports and two combo ports. Combo ports consist of two additional 10/100/1000 RJ-45 and two mini-GBIC ports. The 24 SFP ports accept industry standard 100BaseX optical transceivers which are sold separately. MiniGBIC ports support Gigabit Ethernet MiniGBIC (SFP) optical transceivers, which can be ordered separately. Stacking capability utilizes the two 10/100/1000 RJ-45 ports and standard Ethernet cabling. Optional backup power supported. Optional items can be purchased/ordered separately. Comes with 19" rack mounts, RJ-45 to DB-9 adaptor, and country specific power cord.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ OS-LS-628P 	<p>OS-LS-6200 modular AC backup power supply. Provides backup power to one non-PoE switch. Ships with chassis connection cable and country specific power cord.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ OS-LS-628P-P 	<p>OS-LS-6200 modular AC backup power supply. Provides backup power to one OS-LS-6200 PoE capable switch. Ships with chassis connection cable and country specific power cord.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ OS-LS-628P-DC 	<p>OS-LS-6200 modular DC backup power supply. Provides backup power to one non-PoE OmniStack 6200 switch.</p>



Ordering information

PART NUMBER	PRODUCT DESCRIPTION
100FX SFP Transceivers	
■ SFP-100-LC-MM	100BaseFX SFP transceiver with an LC type interface. This transceiver is designed for use over multimode fiber optic cable.
■ SFP-100-LC-15	100BaseFX SFP transceiver with an LC type interface. This transceiver is designed for use over single mode fiber optic cable up to 15km.
■ SFP-100-LC-5M40	100BaseFX SFP transceiver with an LC type interface. This transceiver is designed for use over single mode fiber optic cable up to 40km.
■ SFP-100-BX20LT designed	100BaseBX SFP transceiver with an SC type interface. This bi-directional transceiver is for use over single mode fiber optic cable on a single strand link up to 20km point-to-point. This transceiver is normally used in the central office (OLT), transmits 1550nm and receives 1310nm optical signal.
■ SFP-100-BX20NU	100BaseBX SFP transceiver with an SC type interface. This bi-directional transceiver is designed for use over single mode fiber optic cable on a single strand link up to 20km point-to-point. This transceiver is normally used in the client (ONU), transmits 1310nm and receives 1550nm optical signal.
MiniGBIC SFP (MSA)	
■ SFP-GIG-LH70	1000BaseLH Gigabit Ethernet Optical Transceiver (SFP MSA) Supports single mode fiber over 1550nm wavelength with an LC connector. Typical reach of 70km on 9/125 micron SMF.
■ SFP-GIG-LH40	1000BaseLH Gigabit Ethernet Optical Transceiver (SFP MSA). Supports single mode fiber over 1310nm wavelength with an LC connector. Typical reach of 40km on 9/125 micron SMF.
■ SFP-GIG-LX	1000BaseLX Gigabit Ethernet optical Transceiver (SFP MSA). Supports single mode fiber over 1310nm wavelength with an LC connector. Typical reach of 10km on 9/125 micron SMF.
■ SFP-GIG-SX	1000BaseSX Gigabit Ethernet optical Transceiver (SFP MSA). Supports multimode fiber over 850nm wavelength with an LC connector. Typical reach of 300m on 62.5/125 micron MMF or 550m on 50/125 micron MME.

Alcatel-Lucent OmniStack 6200 Service and Support

SupportBasic

One year 7x24 phone support, includes eService web access and free software releases

SupportPlus

One year 7x24 phone support, includes eService web access, free software releases and next business day arrival of replacement hardware

SupportTotal (Available only in N. America)

One year 7x24 phone support, software releases, eService Web access, same day 4-hour on site hardware replacement (labor and parts) 7 days a week, 24 hours a day. Excludes NMS and Authentication Services software.

Please contact your local Alcatel-Lucent sales representative for additional service and support information.



ANEXO 5

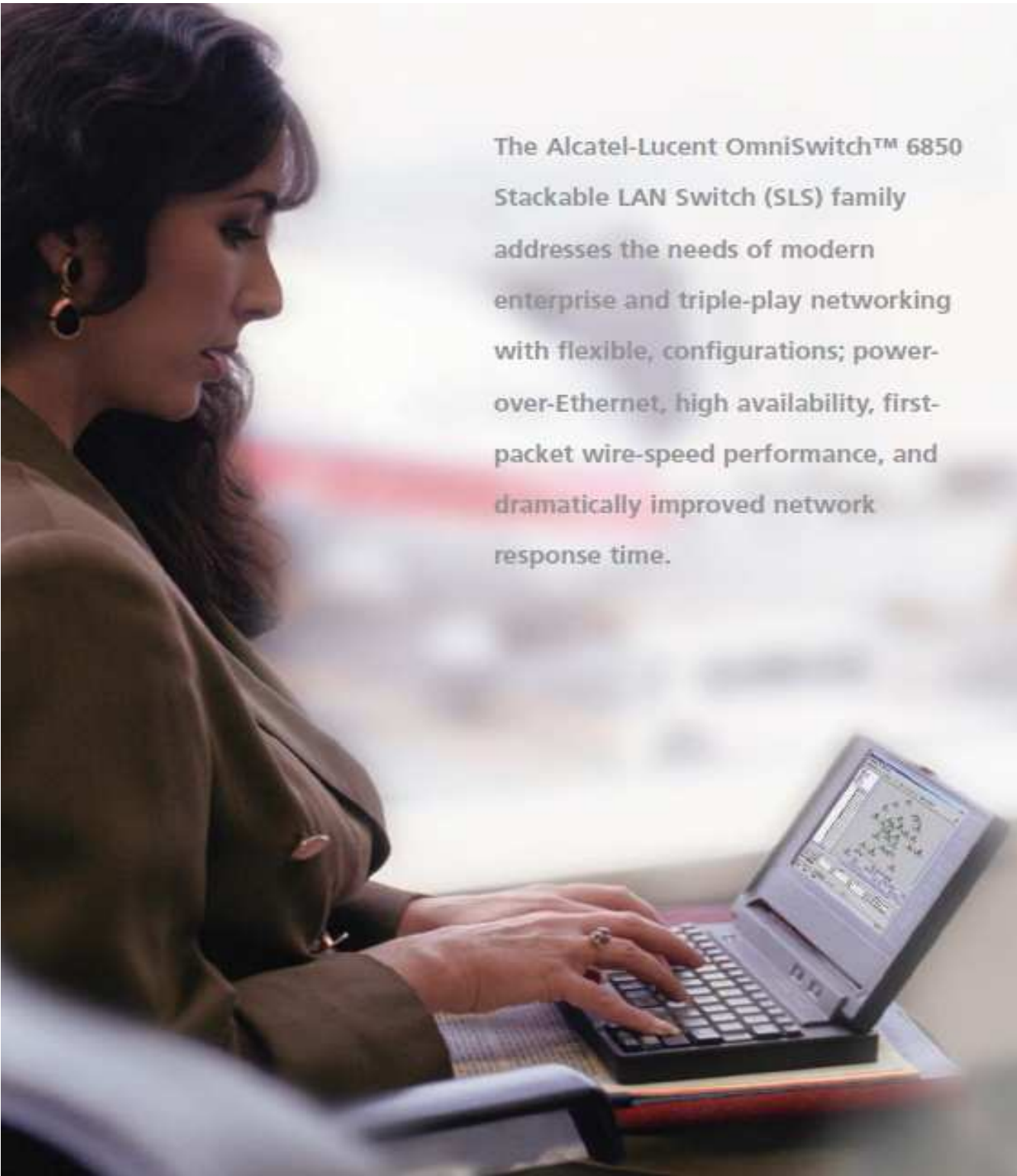
HOJA TÉCNICA DEL EQUIPO ALCATEL-LUCENT OMNISWITCH 6850



Alcatel-Lucent OmniSwitch 6850

Stackable Gigabit LAN Switch Family



A woman with dark, wavy hair, wearing a brown blazer and large hoop earrings, is shown in profile from the chest up. She is sitting at a desk and typing on a laptop. The laptop screen displays a network diagram with various nodes and connections. The background is a blurred office or cityscape. The text is overlaid on the right side of the image.

The Alcatel-Lucent OmniSwitch™ 6850 Stackable LAN Switch (SLS) family addresses the needs of modern enterprise and triple-play networking with flexible, configurations; power-over-Ethernet, high availability, first-packet wire-speed performance, and dramatically improved network response time.



Today's enterprise networks require Gigabit Ethernet switches that are feature-rich, reliable, and capable of supporting converged applications at low cost of ownership.

The OmniSwitch 6850 series, similar to the existing Alcatel-Lucent OmniSwitch products, uses the Alcatel-Lucent Operating System (AOS), which ensures an easy and economical way to upgrade or deploy a new Ethernet network. The flexible configuration options offered by the OmniSwitch 6850 family makes it suitable for a small/medium network in the core or at the edge of a large network. Also, the OmniSwitch 6850 protects your investment with native support of IPv4 and IPv6 switching.

THE SWITCHES PROVIDE:

- Choice of PoE (Power-over-Ethernet) and non-PoE models
- Triple-speed 10/100/1000 Interfaces and 10Gig uplinks
- Fast Ethernet Interfaces upgradeable to Gigabit via a software license key without any network reconfiguration
- Gigabit fiber Interfaces (SFP) supporting 100BaseX, dual-speed and 1000BaseX optical transceivers
- Stacking capability for virtual chassis redundancy
- Power supply choice (AC, DC, PoE) for flexible deployment
- IPv4 and IPv6 layer-2 and layer-3 switching for future-proof investment
- Advanced quality of service (QoS) to support mission-critical and triple-play applications

This family takes advantage of the extensive security and network management features provided by the Alcatel-Lucent OmniVista Network Management System (NMS).

THE TARGET APPLICATIONS FOR THESE VERSATILE LAN SWITCHES ARE:

- Enterprise workgroups for edge deployments / LAN wiring closets
- L3 aggregation / distribution layer switches in three-tier networks
- Small enterprise core switching
- Ethernet access and aggregation for residential / metro triple-play applications
- Converged data / voice / video networks

Alcatel-Lucent OmniSwitch 6850 Family

The Alcatel-Lucent OmniSwitch 6850 Stackable LAN switch family offers a variety of PoE and non-PoE Gigabit and Fast Ethernet models.

The Alcatel-Lucent OmniSwitch 6850Ls, also referred to as the "light" models, are the only switches on the market that offer the best layer-2/layer-3 features for 10/100 applications that can be upgraded to Gigabit. They are stackable 10/100 Ethernet workgroup switches built on the same hardware platform as the OS6850 models. By purchasing and installing an inexpensive software license key, these switches turn into fully featured 10/100/1000 models.

All models in the Alcatel-Lucent OmniSwitch 6850 family are stackable, fixed configuration chassis in a 1U form factor. They can be optionally equipped with pluggable SFP and XFP transceivers (depending on the model) that support short, long and very long distances.

DIFFERENCES IN THE OMNISWITCH 6850 MODELS

Chassis	10/100/1000 or Gig	Combo Port*	10 Gig Stacking Ports	10 Gig Uplinks	Power Supplies Supported
Non-PoE Models					
OS6850-24	20 10/100/1000	4	2	-	126W AC or 120W DC
OS6850-24X	20 10/100/1000	4	2	2	126W AC or 120W DC
OS6850-48	44 10/100/1000	4	2	-	126W AC or 120W DC
OS6850-48X	48 10/100/1000	-	2	2	126W AC or 120W DC
OS6850-U24X	22 Gig SFP **	2	2	2	126W AC or 120W DC
OS6850-24L	20 10/100 ***	4	2	-	126W AC or 120W DC
OS6850-48L	44 10/100 ***	4	2	-	126W AC or 120W DC
PoE Models					
OS6850-P24	20 10/100/1000	4	2	-	360W AC or 510W AC
OS6850-P24X	20 10/100/1000	4	2	2	360W AC or 510W AC
OS6850-P48	44 10/100/1000	4	2	-	360W AC or 510W AC
OS6850-P48X	48 10/100/1000	-	2	2	360W AC or 510W AC
OS6850-P24L	20 10/100 ***	4	2	-	360W AC or 510W AC
OS6850-P48L	44 10/100 ***	4	2	-	360W AC or 510W AC



Power Options

The OmniSwitch 6850 family offers customers a vast selection of switches and power options so that they can prevent over or under provisioning power to their switches and save money by not having to purchase more than they need. All of the OmniSwitch 6850 chassis support redundant, dual hot-swappable AC, DC or PoE power supplies.

The primary as well as the backup power supplies for the OmniSwitch 6850 models are external and connect to the rear of the unit. A power shelf provided with the unit, can slide into the rear of the chassis and is used to hold either two 360W PoE, 126W AC or 120W DC power supplies or one 510W power supply. For dual 510W configurations, the backup power supply has to be remotely mounted.

Any power supply can be remotely connected using a cable enabling rack mounting in the rack using ears provided with the unit. This feature allows the OmniSwitch 6850 to be used in areas with reduced-depth (e.g., a wall-mounted cabinet).



Non-PoE Models

OS6850-24
OS6850-24X
OS6850-48
OS6850-48X

PoE Models

OS6850-P24
OS6850-P24X
OS6850-P48
OS6850-P48X

Fiber Model

OS6850-U24X



Product features and benefits

ONETOUCH NETWORK MANAGEMENT

The OmniSwitch 6850s are part of Alcatel-Lucent's OmniSwitch family – which includes core, stackable / modular edge, and wireless LAN (WLAN) switches - that uses the AOS and are managed by the Alcatel-Lucent OmniVista Network Management System for simplified OneTouch manageability. By offering the same operating system and network management system (NMS) across all Alcatel-Lucent platforms, an existing user is familiar with the product's management from the very first day, reducing the cost of ownership by eliminating the time needed for training on a different operating system or management solution.

OmniSwitch administrators have three types of management method interfaces to choose from – a command line interface (CLI), Alcatel-Lucent WebView for web-based management, or Alcatel-Lucent OmniVista 2500 and 2700 network management applications that offer “one touch” point-and-click technology. Regardless of the interface selected, each is easy to use and offers a common look and feel for every device.

PERFORMANCE

The OmniSwitch 6850 family supports real-time voice, data, and video applications. The switches provide first packet wire-speed classification and processing for all packets – giving a noticeable performance boost to converged enterprise networks. The OS6850s support advanced services such as 10GigE, PoE and IPv6, future proofing today's investment to support the demands of tomorrow.

SECURITY

Alcatel-Lucent's Access Guardian and OmniVista 2770 Quarantine Manager are components of Alcatel-Lucent's CrystalSec security framework that supports all of Alcatel-Lucent's enterprise networking devices. This framework offers proactive and reactive security solutions comprised of comprehensive switch-based security capabilities as well as integration with security applications and appliances from industry leaders.



ALCATEL-LUCENT ACCESS GUARDIAN

Alcatel-Lucent's Access Guardian is a security framework that enables network-wide and user-based security by automatically detecting and authenticating the 802.1X and non-802.1X supplicants connected to a single port, in any combination.

This provides users proactive security by preventing unauthorized network access or restricted access for remediation. In addition to improved network security, Alcatel-Lucent's Access Guardian reduces to zero the time a network administrator spends for adding or moving users.

TRAFFIC ANOMALY DETECTION

Traffic anomaly detection (TAD) is one component of the network security provided by the AOS, which detects network traffic anomalies and distinguishes malware traffic.



Network traffic anomalies are when traffic patterns in a network do not meet expectations. TAD detects traffic anomalies by monitoring discrepancies in rates of a user-port's ingress and egress packets that match specific traffic patterns.

With an embedded traffic anomaly detection component, the OmniSwitch 6850 can now:

- monitor network traffic in real time
- detect anomalies
- report anomalies or dynamically quarantine the offending ports

This comes at low computational and deployment costs, since it does not require additional software or hardware to be installed. TAD prevents the meltdown of the network by detecting and eliminating the impact of worms and other malicious code at the edge of the network.



ALCATEL-LUCENT OMNIVISTA 2770 QUARANTINE MANAGER

In addition to proactive security provided by Alcatel-Lucent's Access Guardian, the Alcatel-Lucent OmniVista 2770 Quarantine Manager provides reactive security by using alerts from Alcatel-Lucent OmniSwitch and third-party intrusion detection and prevention systems to identify malicious attacks and then swiftly handling them through automatic containment and remediation.



Product features and benefits

HIGH AVAILABILITY

The OmniSwitch 6850s virtual chassis minimizes network downtime, reduces operational complexity and cost and increases availability for mission-critical applications by removing single points of failure.

The OS6850s resiliency is provided through a superior architecture offering physical and functional redundancy everywhere:

- Virtual chassis that provides management functionality and automatic election of primary and secondary managers
- Redundant backup power supplies
- Fault tolerant loop stacking
- Hot swappable chassis, power supplies, SFPs and XFPs
- Image rollback to automatically re-load previous configurations and software versions
- Hitless loading of optional advanced routing software without re-booting





IPv6 SUPPORT

Leading industry analysts, such as Gartner Group and Burton, have indicated that IPv6 will be a requirement for enterprise networks in the near future. By including it now, a network manager extends the life of existing equipment and prevents future expenses from upgrading to IPv6.

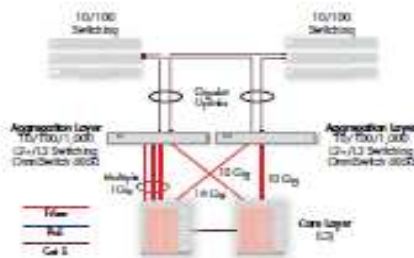
The Omniswitch 6850 family provides full IPv6 support with hardware-based forwarding for wire-rate speeds, classification and tunneling to address various corporate and U.S. federal government Department of Defense (DoD) requirements for IPv6.

Flexibility is provided through a choice of deploying IPv4, IPv6, or IPv4/IPv6 without compromising switch performance. The OS6850s offer both native IPv6 routing and extensive support of IPv6 tunneling mechanisms, including configured, 6-in-4, and ISATAP tunneling.



IPv6 will eventually be a requirement for enterprise networks. By including it in current purchases, a network manager extends the life of existing equipment and prevents future expenses.

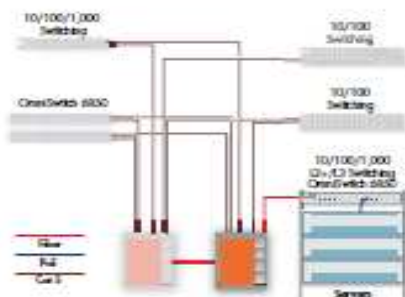




L3 Aggregation/Distribution
Provides fiber or copper configuration options

L3 AGGREGATION / DISTRIBUTION

The OmniSwitch 6850 placed in the distribution layer of three-tier networks provides high capacity, wire speed L2 and L3 switching and intelligent services near the edge of the network. In addition, some models of the OmniSwitch 6850 family have four combo ports that are individually configurable to provide users the choice of copper or fiber.



Server aggregation
Features high performance in limited space

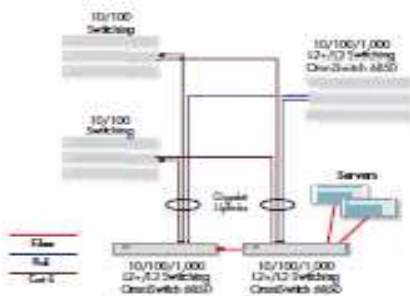
SERVER AGGREGATION

OS6850's small form factor, high performance and rich features set make it a great server aggregation switch, especially for space constrained data centers where the switch can be installed in the same rack as the servers.





Deployment options



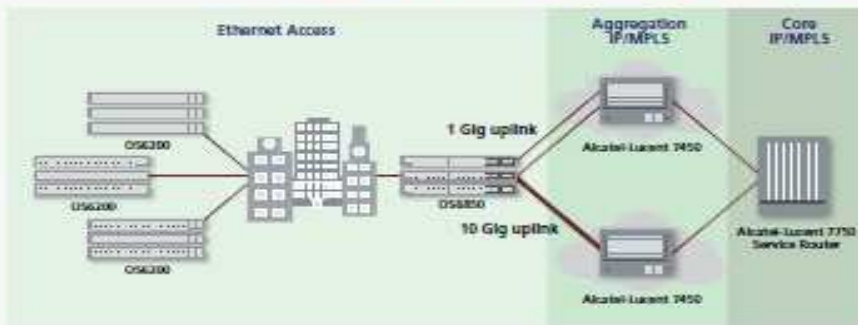
Small enterprise core
Provides first packet, wire-rate performance

SMALL ENTERPRISE CORE

The OmniSwitch 6850's high switching capacity makes it a very capable and cost-effective core switch solution because of its:

- High-port density
- Wire rate at first packet
- 10GigE performance providing high throughput for backbone connections
- Full support of IPv4/IPv6
- Wire-rate multicast for media and backup applications
- 16 10GigE ports per full stacked chassis
- Extensive QoS classification marking queuing and queue service capabilities

RESIDENTIAL / METRO TRIPLE-PLAY ETHERNET ACCESS



The OmniSwitch 6850s are well suited for residential or metro Ethernet triple-play access networks, which demand user-differentiated, high-speed Internet, voice and video services support. In addition to OmniSwitch 6850 resiliency and high performance, the AOS offers a number of features to provide secure access and traffic control for residential deployments.

Also, the OmniSwitch 6850 family is now Metro Ethernet Forum (MEF) 9 and 14 certified meaning that they are ideal for Metro Access residential and business Ethernet deployments where the OmniSwitch 6850s are used as customer premises equipment (CPE) in single or multi-tenant unit (STU/MTU) installations.

Compliance

- 1 RoHS-Alcatel-Lucent's OmniSwitch 6850 family was among the first hardware devices to be in compliance with the new European Community's directive – Restriction on Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS)
- 2 WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment)
- 3 NEBS Level 3 Certified for all of the non-PoE models



Service & Support

WARRANTY

Limited lifetime hardware warranty: Limited to the original owner, and will be provided for up to five years after the product's End-of-Sales announcement. Faulty parts will be replaced via a five (5)-business day AVR (Advance Replacement) RMA.

SUPPORT BASIC

One year – 7x24 phone. Includes e-service Web access, software releases, repair and return of hardware to be completed in 10 business days from receipt.

SUPPORT PLUS

One year – 7x24 phone. Includes e-service Web access, software releases and advanced shipment for next business day arrival of replacement hardware.

SUPPORT TOTAL (AVAILABLE ONLY IN N. AMERICA)

One year – 7x24 phone. Includes eService Web access, software releases, same day 4-hour on site hardware replacement (labor and parts) 7 days a week, 24 hours a day. Excludes NMS and Authentication Services software.



Product Specifications

Features

SIMPLIFIED MANAGEABILITY

- Dual image and dual configuration file storage provides backup
- Intuitive Alcatel-Lucent CLI with familiar Interface reducing training costs
- Extensive user manuals with examples
- Easy to use, point-and-click web based element manager (WebView) with built-in help for easy configuration of new technology features
- Remote telnet management or secure shell access using SSH over IPv4 and IPv6
- Secured file upload using SFTP, or SCP
- Human readable ASCII based config files for offline editing and bulk configuration
- IGMPv1/v2/v3 snooping to optimize multicast traffic
- BootP/DHCP client allows auto-config of switch IP information to simplify deployment
- DHCP relay to forward client requests to a DHCP server
- Auto-negotiating 10/100/1000 ports automatically configure port speed and duplex setting
- Auto MDI/MDIX automatically configures transmit and receive signals to support straight through and crossover cabling
- SNMPv1/v2/v3
- Integration with SNMP manager Alcatel-Lucent OmniVista for network wide management
- Supports RFC 2819 RMON group (1-Statistics, 2-History, 3-Alarm & 9-Events)
- Network Time Protocol (NTP) for network wide time synchronization
- Alcatel-Lucent Mapping Adjacency Protocol (AMAP) for building topology maps within OmniVista
- 802.1AB – Link Layer Discovery Protocol with MED extensions
- Port based mirroring for troubleshooting and lawful interception, supports four sessions with multiple sources-to-one destination configuration
- Policy based mirroring – Allows selection of the type of traffic to mirror by using QoS policies
- Remote port mirroring
- Port monitoring feature that allows capture of Ethernet packets to a file, or for on-screen display to assist in troubleshooting
- sFlow v5 support to monitor and effectively control and manage the network usage
- Local (on the flash) and remote logging (Syslog)
- GVRP for 802.1Q-compliant VLAN pruning and dynamic VLAN creation
- Auto QoS for switch management traffic as well as traffic from Alcatel-Lucent IP phones
- UDL for detecting one way connections

HIGH AVAILABILITY

- Ring Rapid Spanning Tree optimized for ring topology to provide less than 100ms convergence time
- 802.1w rapid recovery spanning tree allows subsecond failover to redundant link

- Alcatel-Lucent per-VLAN spanning tree (1x1)
- 802.1D spanning tree for loop free topology and link redundancy
- 802.1s multiple spanning tree
- Fast forwarding mode on user ports to bypass 30-second delay for spanning tree
- Static and 802.3ad dynamic link aggregation that supports automatic configuration of link aggregates with other switches
- Broadcast storm control
- Redundant 1:1 power provided by the OS6850-BPS
- BPDU blocking – automatically shuts down switch ports being used as user ports if a spanning tree BPDU packet is seen. Prevents unauthorized spanning-tree enabled attached bridges from operating.
- Priority queues: eight hardware-based queues per port

CONVERGENCE/ TRIPLE PLAY

- Traffic prioritization: Flow-based QoS with internal and external (a.k.a. remarking) prioritization
- Bandwidth management: flow based bandwidth management, ingress policing/egress shaping and port based egress shaping
- Queue management: Random Early Detect/Discard (RED), configurable de-queuing algorithm; Strict Priority, Weighted and Deficit Round Robin.
- Power-over-Ethernet: IEEE 802.3af – maximum total power of 380W for PoE

ADVANCED SECURITY

- 802.1X multi-client, multi-VLAN support for perclient authentication and VLAN assignment
- IEEE 802.1X with group mobility
- IEEE 802.1X with MAC based authentication, group mobility or "guest" VLAN support
- MAC-based authentication for non-802.1X host
- Authenticated VLAN that challenges users with username and password and supports dynamic VLAN access based on user
- Captive Portal – A new Access Guardian Policy that uses embedded web portal for user authentication.
- PKI authentication for SSH access
- Support for host integrity check and remediation VLAN
- Support for Alcatel-Lucent Quarantine Manager and quarantine VLAN
- Learned Port Security (LPS) or MAC address lockdown allows only known devices to have network access preventing unauthorized network device access
- RADIUS and LDAP admin authentication prevents unauthorized switch management
- TACACS+ client allows for authentication authorization and accounting with a remote TACACS+ server
- Secure Shell (SSH), Secure Socket Layer (SSL) for HTTPS access and SNMPv3 for encrypted remote management communication
- Access control lists to filter out unwanted traffic including denial of service attacks; Flow based filtering in hardware (L1-L4)
- Support of Microsoft Network Access Protection (NAP)**

- Switch protocol security
 - MD5 for RIPv2, OSPFv2 and SNMPv3
 - SSH for secure CLI session with PKI support
 - SSL for secure HTTP session
- DHCP Snooping, DHCP IP Spoof protection
- Embedded traffic anomaly detection
- ARP poisoning detection

RESIDENTIAL METRO TRIPLE-PLAY ETHERNET ACCESS

- DHCP Option 82 – configurable relay agent information
- QinQ (Vlan stacking)
- Ethernet OAM compliant with 802.1ag version 7.0

L3 ROUTING PROTOCOLS (IPV4)

IP Routing

- Static routing
- RIP v1 & v2
- OSPF v2
- BGP v4
- ISIS

Multicast

- IGMP v1, v2 & v3 snooping
- PIM-SM
- PIM-DM
- DVMRP

Network Protocol

- TCP/IP stack
- ARP
- DHCP relay
- Generic UDP relay per VLAN

Resilience

- VRRP v2

L3 ROUTING PROTOCOLS (IPV6)

IP Routing

- Static routing
- RIP ng
- OSPF v3

Multicast

- MLD snooping
- PIM-SM
- PIM-DM

Network protocol

- TCP/IP stack
- DHCP relay (including generic UDP relay)
- ARP
- Resilience
- VRRP v3

LAYER-3 ROUTING (IPX)

IP Routing

- Static routing
- RIPSAP

POWER OVER ETHERNET

- IEEE 802.3af (supported on all POE chassis)

STACKING

- Two built-in stacking ports to provide fault tolerant looped stacking configuration
- 10 Gbps full-duplex bandwidth per stacking port

COMBO PORTS

- OS6850-24, -24X, -P24, -P24X, -48, -P48
Four Gigabit Ethernet SFP combo ports
- OS6850-24L, -P24L, -48L, -P48L
Four Gigabit Ethernet SFP combo ports
- OS6850-U24X
Two Gigabit Ethernet SFP combo ports

10GIGE UPLINKS

- OS6850-24X, -P24X, -48X, -P48X and -U24X
- Two built-in XFP ports that support industry standard XFP-based 10Gige optical transceivers

POWER SUPPLIES AND POWER CONSUMPTION

- Main and backup power supplies are external either directly connected to the rear of the unit or remotely mounted
- Supports redundant dual hot swappable power supplies
- Power shelf that holds one 510W AC or two 360W AC, 126W AC or 120W DC power supplies
- 126W (AC) and 120W (DC) power supplies only used with non-PoE models.
- 360W (AC) and 510W (DC) power supplies only used with PoE models.
- Maximum power for PoE with 360W power supply: 230W
- Maximum power for PoE with 510W power supply: 380W

Indicators**PER PORT LEDS**

- 10/100/1000: PoE, link/activity
- SFP: link/activity
- XFP: link/activity

SYSTEM LEDS

- Switch ID (Indicates the stack ID of the unit in the stack: 1 to 7)
- System (OK) (chassis HW/SW status)
- PWR (primary power supply status)
- PRI (virtual chassis primary)
- BPS (backup power status)

Physical Dimensions (WxDxH)**CHASSIS SIZE (WITHOUT POWER SUPPLY OR PS SHELF)**

- 17.32 x 10.63 x 1.73 In (44.0 x 27.0 x 4.4 cm)

TOTAL SIZE INCLUDING POWER SUPPLY'S SHELF AND MOUNTING EARS

- 19.00 x 17.56 x 1.73 In (48.2 x 44.6 x 4.4 cm)

CHASSIS SIZE (WITH MOUNTING EARS, WITHOUT POWER SUPPLY OR PS SHELF)

- 19 x 10.63 x 1.73 In (48.2 x 27.0 x 4.4 cm)

Weight**CHASSIS WITHOUT THE POWER SUPPLY**

- OS6850-P24 and -P24L 8.62 lb (3.91kg)
- OS6850-P24X 8.86 lb (4.02 kg)
- OS6850-P48 and -P48L 9.39 lb (4.26kg)
- OS6850-P48X 9.59 lb (4.35kg)
- OS6850-24 and 24L 8.36 lb (3.79kg)

POWER SUPPLIES

- 510W AC 5.71 lb (2.59kg)
- 360W AC 3.22 lb (1.46kg)
- 126W AC 2.45 lb (1.11kg)
- 120W DC 2.09 lb (0.95kg)
- Power supply tray 1.26 lb (0.57kg)

EMC

- FCC CRF Title 47 Subpart B (Class A limits. Note: Class A with UTP cables)
- VCCI (Class A limits. Note: Class A with UTP cables)
- AS/NZS 3548 (Class A limits. Note: Class A with UTP cables)
- CE marking for European countries (Class A. Note: Class A with UTP cables)
- EN 55022: 1995 (Emission Standard)
- EN 61000-3-3: 1995
- EN 61000-3-2: 2000
- EN 55024: 1998 (Immunity Standards)
- EN 61000-4-2: 1995+A1: 1998
- EN 61000-4-3: 1996+A1: 1998
- EN 61000-4-4: 1995
- EN 61000-4-5: 1995
- EN 61000-4-6: 1996
- EN 61000-4-8: 1994
- EN 61000-4-11: 1994
- IEEE802.3: Hi-Pot Test (2250 VDC on all Ethernet ports)

Safety Agency Certifications

- US UL 60950
- IEC 60950-1:2001; all national deviations
- EN 60950-1: 2001; all deviations
- CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03
- NOM-019 SCCR, Mexico
- AS/NZ TS-001 and 60950:2000, Australia
- UL-AR, Argentina
- UL-GS Mark, Germany
- EN 60825-1 Laser, EN60825-2 Laser
- CDRH Laser
- China CCC

Environmental requirements**OPERATING TEMPERATURE:**

- 32° to 113°F (0° to 45°C)

STORAGE TEMPERATURE:

- 14° to 158°F (-10° to 70°C)

HUMIDITY (OPERATING AND STORAGE):

- 5% to 95% non-condensing



Product	MTBF (hours)	Power Consumption*	Heat Dissipation under full load (Btu/hour)	Acoustic Level (dB)***
PoE Models				
OS6850-P24	153,497	324	279	under 44dB
OS6850-P24X	148,929	327	289	under 44dB
OS6850-P48	128,390	367	517	under 44dB
OS6850-P48X	119,750	387	584	under 44dB
Non-PoE Models				
OS6850-24	200,421	55	188	under 44dB
OS6850-24X	191,695	58	198	under 44dB
OS6850-48	162,844	97	331	under 44dB
OS6850-48X	149,608	117	399	under 44dB
OS6850-U24X	207,199	119	406	under 44dB

*Power Consumption for PoE models with 360W Power supply

*** Acoustic Levels measured with a single power supply at room temperature



IEEE Standards

- IEEE 802.1D (STP)
- IEEE 802.1p (CoS)
- IEEE 802.1Q (VLANs)
- IEEE 802.1QinQ (VLAN stacking)
- IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management)
- IEEE 802.1s (MSTP)
- IEEE 802.1w (RSTP)
- IEEE 802.1X (Port Based Network Access Protocol)
- IEEE 802.3i (10BaseT)
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
- IEEE 802.3x (Flow Control)
- IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet)
- IEEE 802.3ab (1000BaseT)
- IEEE 802.3ac (VLAN Tagging)
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation)
- IEEE 802.3af (Power-over-Ethernet)
- IEEE 802.3ae (10G Ethernet)

IETF Standards

IPV4

- RFC 2003 IP/IP tunneling
- RFC 2784 GRE tunneling

BGP

- RFC 1269/1657 BGP v3 & v4 MIB
- RFC 1403/1745 BGP/OSPF Interaction
- RFC 1771-1774/2842/2918/3392 BGP v4
- RFC 1965 BGP AS Confederations
- RFC 1966 BGP Route Reflection
- RFC 1997/1998 BGP Communities Attribute
- RFC 2042 BGP New Attribute
- RFC 2385 BGP MD5 Signature
- RFC 2439 BGP Route Flap Damping
- RFC 2545 BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing
- RFC 2796 BGP Route Reflection
- RFC 2858 Multiprotocol Extensions for BGP-4
- RFC 3065 BGP AS Confederations

OSPF

- RFC 1253/1850/2328 OSPF v2 & MIB
- RFC 1587/3101 OSPF NSSA Option
- RFC 1765 OSPF Database Overflow
- RFC 2154 OSPF MD5 Signature
- RFC 2370/3630 OSPF Opaque LSA
- RFC 3623 OSPF Graceful Restart

RIP

- RFC 1058 RIP v1
- RFC 1722/1723/2453/1724 RIP v2 & MIB
- RFC 1812/2644 IPv4 Router Requirement
- RFC 2080 RIPS ng

IS-IS

- RFC 1142 OSI IS-IS Intra-domain Routing Protocol
- RFC 1195 Use of OSI IS-IS for routing in TCP/IP & dual environments
- RFC 2763 Dynamic Hostname Exchange
- RFC 2966 Domain-wide prefix distribution with two-level IS-IS
- RFC 3787 Interoperable IP networks using IS-IS

IP MULTICAST

- RFC 1075 DVMRP
- RFC 1112 IGMP v1
- RFC 2236/2933 IGMP v2 & MIB
- RFC 2362 PIM-SM
- RFC 2365 Multicast
- RFC 2715/2932 Multicast Routing MIB
- RFC 2934 PIM MIB for IPv4
- RFC 3376 IGMPv3

IPV6

- RFC 3596 DNS for IPv6
- RFC 2292/2373/2374/2460/2462 IPv6
- RFC 2461 NDP
- RFC 2463/2466 ICMP v6 & MIB
- RFC 2452/2454 IPv6 TCP/UDP MIB
- RFC 2464/2553/2893/3493/3513 IPv6
- RFC 3056 IPv6 Tunneling
- RFC 3542/3587 IPv6

MANAGEABILITY

- RFC 854/855 Telnet & Telnet options
- RFC 1155/2578-2580 SMI v1 & SMI v2
- RFC 1157/2271 SNMP
- RFC 1212/2737 MIB & MIB-II
- RFC 1213/2011-2013 SNMP v2 MIB
- RFC 1215 Convention for SNMP Traps
- RFC 1573/2233/2863 Private Interface MIB
- RFC 1643/2665 Ethernet MIB
- RFC 1901-1908/3416-3418 SNMP v2c
- RFC 2096 IP MIB
- RFC 2570-2576/3411-3415 SNMP v3
- RFC 2616 /2854 HTTP & HTML
- RFC 2667 IP Tunneling MIB
- RFC 2668/3636 IEEE 802.3 MAU MIB
- RFC 2674 VLAN MIB
- RFC 4251 Secure Shell Protocol architecture
- RFC 4252 The Secure Shell (SSH)

Authentication Protocol

SECURITY

- RFC 959/2640 FTP
- RFC 1321 MD5
- RFC 2104 HMAC Message Authentication
- RFC 2138/2865/2868/3575/2618 RADIUS Authentication & Client MIB
- RFC 2139/2866/2867/2620 RADIUS Accounting & Client MIB
- RFC 2228 step
- RFC 2284 PPP EAP
- RFC 2869/2869bis RADIUS Extension

QUALITY OF SERVICES

- RFC 896 Congestion control
- RFC 1122 Internet Hosts
- RFC 2474/2475/2597/3168/3246 DiffServ
- RFC 3635 Pause Control

OTHERS

- RFC 791/894/1024/1349 IP & IP / Ethernet
- RFC 792 ICMP
- RFC 768 UDP
- RFC 793/1156 TCP/IP & MIB
- RFC 826/903 ARP & Reverse ARP
- RFC 919/922 Broadcasting Internet datagram
- RFC 925/1027 Multi LAN ARP / Proxy ARP
- RFC 950 Subnetting
- RFC 951 Bootp
- RFC 1151 RDP
- RFC 1191 Path MTU Discovery
- RFC 1256 ICMP Router Discovery
- RFC 1305/2030 NTP v3 & Simple NTP
- RFC 1493 Bridge MIB
- RFC 1518/1519 CIDR
- RFC 1541/1542/2131/3396/3442 DHCP
- RFC 1757/2819 RMON & MIB
- RFC 2131/3046 DHCP/BootP Relay
- RFC 2132 DHCP Options
- RFC 2251 LDAP v3
- RFC 2338/3768/2787 VRRP & MIB
- RFC 3060 Policy Core
- RFC 3176 sFlow
- RFC 3021 Using 31-bit prefixes

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] **Red de Área Local**
http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_%C3%A1rea_local

- [2] **Topología de Red**
http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_red

- [3] **Dispositivos de Interconexión**
<http://sandrac260.tripod.com/dispositivos.htm>

- [4] **Interconexión de Redes**
<http://www.monografias.com/trabajos11/inter/inter.shtml>

- [5] **Dispositivos para Interconexión de Redes**
<http://marceloizaga.nireblog.com/post/2007/03/05/dispositivos-para-interconexion-de-redes>

- [6] **VLAN**
<http://es.wikipedia.org/wiki/VLAN>

- [7] **Redes Virtuales VLANs**
<http://www.textoscientificos.com/redes/redes-virtuales>

- [8] **Spanning Tree Protocol**
<http://www.decom-uv.cl/~mferrand/cursos/redes/spanningtree.pdf>

-
- **[9] Calidad de Servicio**
http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_de_Servicio

 - **[10] Introducción al SNMP**
<http://www.pablin.com.ar/computer/info/varios/snmp.htm>

 - **[11] Simple Network Managment Protocol**
<http://es.wikipedia.org/wiki/SNMP>

 - **[12] Rutas Estáticas**
<http://www.aprenderedes.com/2006/07/12/rutas-estaticas/>

 - **Calidad de Servicio**
http://sysdoc.doors.ch/CISCO/_sp_eeqos_ds.pdf

 - **¿Cómo funciona Spanning Tree?**
<http://www.ordenadores-y-portatiles.com/spanning-tree.html>

 - **Componentes y Topologías de Redes**
<http://html.rincondelvago.com/componentes-y-topologia-de-redes.html>

 - **Definición de LAN**
<http://www.masadelante.com/faq-lan.htm>

- **Definición de Topologías de Red**

<http://www.alegsa.com.ar/Dic/topologias%20de%20red.php>

- **LANs Virtuales o VLANs**

<http://cursos.die.udec.cl/~redes/apuntes/myapuntes/node124.html>

- **Las Redes IP: Conceptos Básicos**

<http://www.axis.com/es/documentacion/Las%20redes%20IP.pdf>

- **Las VLANs en los switches de nivel 2**

<http://www.ordenadores-y-portatiles.com/vlan-trunking.html>

- **Mecanismos y Herramientas de QoS**

<http://qos.iespana.es/capitulo3.htm>

- **Protocolo SNMP**

<http://es.kioskea.net/contents/internet/snmp.php3>

- **Protocolo SNMP “Simple Network Managment Protocol”**

<http://biblioteca.unitecnologica.edu.co/notas/2005-12-12/0032134.pdf>

- **QoS**

<http://www.rnp.br/es/qos/index.html>

- **Rapid Spanning Tree Protocol**

http://es.wikipedia.org/wiki/Rapid_Spanning_Tree_Protocol

- **Redes de Comunicación**

<http://www.monografias.com/trabajos11/reco/reco.shtml>

- **Rutas Estáticas**

<http://vnanock.wordpress.com/2007/04/21/configuracion-basica-de-red-2-rutas-estaticas/>

- **Rutas Estáticas por Default**

<http://www.aprenderedes.com/2006/09/08/rutas-estaticas-por-default-2/>

- **Spanning Tree**

http://es.wikipedia.org/wiki/Spanning_tree

- **Topología de Red**

<http://es.kioskea.net/contents/initiation/topologi.php3>

<http://www.bloginformatico.com/topologia-de-red.php>

<http://www.geocities.com/timesquare/chasm/7990/topologi.htm>

<http://www.pergaminovirtual.com/blogs/Blogger/387/Topologia+de+red.html>

- **Virtual Trunking Protocol**

<http://lan.unsl.googlepages.com/vtp.pdf>

- **Alcatel-Lucent**

[https://market.alcatel-lucent.com/release/jsp/sso/login.html?TYPE=33554433&REALMOID=06-a98c5133-3331-4a7d-99c3-fd9ff463c8e1&GUID=&SMAUTHREASON=0&METHOD=GET&SMAGENTNAME=\\$SM\\$TtxMhZkzKOij6pVrKemtvcB2LTnQq7B6z3RqGSru%2bK0%3d&TARGET=\\$SM\\$https%3a%2f%2fmarket%2elucent%2ecom%2frelease%2femployee%2fSPEmployeeLoginRedirectSvlt%3fSP_PAGE_ID%3d0](https://market.alcatel-lucent.com/release/jsp/sso/login.html?TYPE=33554433&REALMOID=06-a98c5133-3331-4a7d-99c3-fd9ff463c8e1&GUID=&SMAUTHREASON=0&METHOD=GET&SMAGENTNAME=SMTtxMhZkzKOij6pVrKemtvcB2LTnQq7B6z3RqGSru%2bK0%3d&TARGET=SMhttps%3a%2f%2fmarket%2elucent%2ecom%2frelease%2femployee%2fSPEmployeeLoginRedirectSvlt%3fSP_PAGE_ID%3d0)

- **Alcatel-Lucent University**

- **Alcatel-Lucent Intranet**

ACTA DE ENTREGA

El proyecto de grado “DISEÑO DE LA INTEGRACIÓN DE REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS PARA SISTEMAS DE TRANSPORTE TERRESTRE MASIVO”, fue entregado al Departamento de Eléctrica y Electrónica y reposa en la Escuela Politécnica del Ejército.

Sangolquí, 28 de Abril del 2009

ELABORADO POR:

CARLA LORENA PAZMIÑO TERÁN

CORDINADOR DE LA CARRERA

ING. CARLOS ROMERO