

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



INTERCONECTIVIDAD DE PUNTOS REMOTOS

UTILIZANDO RDSI

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO ELECTRÓNICO

PRESENTADO POR:

YVOR PAUL MARROQUIN DEZA

PROMOCIÓN

1996 – I

LIMA – PERÚ

2002

**A mis padres, que son
mi motivación constante
y quienes siempre me apoyan.**

**INTERCONECTIVIDAD DE PUNTOS REMOTOS
UTILIZANDO RDSI**

SUMARIO

El presente informe ofrece una visión general de las principales características de los servicios de red, la aplicación de la tecnología RDSI (red digital de servicios integrados) como alternativa para interconectar puntos remotos a una oficina principal de una manera rápida y segura; Se conoce que la RDSI es un estándar internacional de comunicaciones para la transmisión de voz, video y datos sobre líneas digitales y sobre cables de telefonía estándar, tiene la posibilidad de mantener dos conexiones simultáneas sobre un simple par telefónico. Se ha realizado el estudio de las principales ventajas que este tipo de comunicación nos brinda y basándonos en el análisis de la demanda de tráfico, la problemática actual de comunicaciones y las características de los servicios informáticos de red requeridos en estas sedes, para lo cual se propone el diseño básico de un esquema de red que pueda satisfacer estos requerimientos, abarcando en este informe una descripción técnica y un análisis económico de la plataforma.

INDICE

PRÓLOGO	1
CAPITULO I	
CONCEPTOS GENERALES	3
1.1. REDES	3
1.1.1. Introducción	3
1.1.2. Objetivos de las redes	4
1.1.3. Sistemas centralizados y sistemas distribuidos	5
1.1.4. Modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI, Open System Interconnection)	6
1.1.5. Estructura de las redes	9
1.1.6. Componentes básicos de una red	9
1.1.7. Tipos de redes	12
1.1.8. Redes según los servicios que satisfacen a los usuarios	13
1.1.9. Redes según los servicios que se realiza en torno a la empresa	13
1.1.10. Redes según la propiedad a la que pertenezcan	14
1.1.11. Redes según la cobertura del servicio	14
1.1.12. Topología de Redes	14
1.1.13. Esquemas de red más usados	16
1.1.14. Protocolos de red	17
1.1.15. Interconexión de redes	18

1.2.	RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI)	20
1.2.1	Introducción	20
1.2.2	Configuración de referencia para RDSI	23
1.2.3	Estructura de la RDSI	29
1.2.4	Canales RDSI	30
1.2.5	Protocolos RDSI	33
1.2.6	Señalización RDSI	35
1.2.7	Servicios de una RDSI	37

CAPITULO II

	RED CENTRAL	41
2.1.	CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE CENTRAL	41
2.1.1	Equipo de red LAN principal	42
2.1.2	Equipo de red LAN redundante	43
2.1.3	Equipo de comunicaciones principal	44
2.1.4	Equipo de comunicaciones redundante	45
2.2.	CONFIGURACIÓN INTERNA DEL ROUTER CENTRAL	46
2.3.	INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DE APLICACIONES Y BASE DE DATOS	65
2.3.1	Servidor de aplicaciones	66
2.3.2	Servidor de base de datos	67

CAPITULO III

RED REMOTA	68
3.1. CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE REMOTO	68
3.2. CONFIGURACIÓN INTERNA DEL ROUTER REMOTO	70
3.3. RELACIÓN DE PUNTOS REMOTOS A INTERCONECTAR	73
3.4. ENLACES DE COMUNICACIONES CON LA CENTRAL	75
3.4.1 Situación actual	75
3.4.2 Propuesta de habilitación de acceso RDSI	76
3.4.3 Interconexión de puntos remotos con sede central	77

CAPITULO IV

APLICACIONES Y SERVICIOS	84
4.1. DATOS	84
4.1.1. Procesamiento en el punto remoto	84
4.1.2. Procesamiento en sede central	85
4.1.3. Software aplicativo en el punto remoto	86

CAPITULO V

PRESUPUESTO ECONÓMICO	87
5.1. INVERSIONES	88
5.1.1. Equipo central de comunicaciones	88
5.1.2. Equipo redundante de comunicaciones	89
5.1.3. Equipamiento de puntos remotos	90
5.1.4. Inversión en enlaces de comunicación RDSI	91
5.1.5. Resumen de inversiones	91

5.2. GASTOS	92
5.2.1. Gastos mensuales en accesos	92

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS

ANEXO 1 : ESQUEMA DE RED DE VOZ Y DATOS DE LA EMPRESA

ANEXO 2 : TAXONOMIA

ANEXO 3 : ESPECIFICACIONES TECNICAS

BIBLIOGRAFÍA

PRÓLOGO

Es indudable que actualmente las redes tienen un significado más que importante en nuestras vidas personales y en el entorno de nuestros centros de trabajo.

Si los años ochenta fueron el decenio de la calidad y los noventa el de la reingeniería de procesos, el actual decenio será el de la velocidad, de la rapidez con que cambiará la naturaleza de las empresas, de la rapidez con que se desarrollaran las transacciones. De cómo el acceso a la información cambiará el estilo de vida de los consumidores y las expectativas planteadas a las empresas. Las mejoras de la calidad y de los procesos se introducirán mucho más rápidamente.

Desde sus inicios una de las razones para instalar redes era compartir recursos, como discos, impresoras y scanners. Ahora existen además otras razones:

Trabajo en común.- Interconectar un conjunto de computadoras personales formando una red que permita que un grupo o equipo de personas involucrados en proyectos o actividades similares puedan comunicarse fácilmente y compartir programas o archivos de un mismo proyecto.

Disponibilidad del software de redes.- El disponer de un software multiusuario de calidad que se ajuste a las necesidades de la empresa. Por ejemplo: Se puede diseñar

un sistema de puntos de venta ligado a una red local concreta. Este software de redes puede disminuir los costos si se necesitan muchas copias del mismo.

Administración centralizada.- Se puede fácilmente actualizar el software. En lugar de tener que actualizarlo individualmente en cada uno de los PC de los usuarios, pues el administrador tendrá que actualizar la única copia almacenada en el servidor.

Seguridad.- La seguridad de los datos puede conseguirse por medio de los servidores que posean métodos de control, tanto software como hardware. Se puede obtener copia de seguridad a los datos centralizados.

Uso compartido de impresoras.- Algunos periféricos de calidad de alto costo pueden ser compartidos por los integrantes de la red. Entre estos: impresoras láser de alta calidad, etc.

Correo electrónico y difusión de mensajes.- El correo electrónico permite que los usuarios se comuniquen más fácilmente entre sí. A cada usuario se le puede asignar un buzón de correo en el servidor.

Internet.- Cualquier usuario conectado a la red, podría hacer uso del Internet para la búsqueda de información y toda la gama de servicios que esta nos ofrece.

En el presente informe observaremos que todas estas ventajas que nos proporcionan las redes informáticas, serían aprovechadas por las estaciones de servicio (EESS), las cuales se integraran a la red central utilizando la tecnología RDSI de una manera rápida y segura.

CAPITULO I

CONCEPTOS GENERALES

1.1 REDES

1.1.1. Introducción

Se puede definir una red como un sistema de comunicaciones, dado que permite comunicarse con otros usuarios, compartir archivos y periféricos. Es decir es un sistema de comunicaciones que conecta a varias unidades autónomas y que les permite intercambiar información.

Se dice que dos equipos están interconectados, si éstos son capaces de intercambiar información. La conexión no necesita hacerse a través de un hilo de cobre , también puede hacerse mediante el uso de láser, microondas y satélites de comunicación.

La automatización es la clave para las compañías y existen muchos aspectos en las empresas que pueden ser automatizados y las redes pueden reducir el costo de hacer negocios y ayudar a los empleados a utilizar mejor su tiempo.

1.1.2 Objetivos de las redes

Muchas organizaciones cuentan con un número considerable de computadoras personales (PCs) en operación y con frecuencia alejadas unas de otras. Por ejemplo, una compañía transnacional con varias fábricas en diferentes países y distintas ciudades, puede tener muchas PCs en cada una de las fábricas para mantener un seguimiento de inventarios, observar la productividad y llevar la nómina local.

Inicialmente cada uno de estas computadoras puede haber estado trabajando en forma aislada de las demás pero, en algún momento, la administración central, decidió interconectarlas para tener así la capacidad de extraer y consolidar información referente a toda la compañía.

El objetivo básico es **compartir recursos**, es decir que todos los programas, datos y equipos estén disponibles para cualquier usuario de la red que lo solicite, sin importar la localización del recurso y del usuario, de acuerdo a los diferentes niveles de acceso preestablecidos.

Un segundo objetivo es proporcionar una **alta fiabilidad**, al contar con fuentes alternativas de suministro. Todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una no se encuentra disponible, podría utilizarse algunas de las copias. La información puede estar almacenada en un servidor central de datos, donde se almacenan los archivos comunes para varios usuarios.

La presencia de múltiples CPU (Unidades de procesamiento) significa que si uno de ellas deja de funcionar, las otras se pueden encargar de su trabajo.

Otro objetivo es el **ahorro económico**. Las grandes máquinas tienen una rapidez mucho mayor. Una red de computadores puede proporcionar un poderoso medio de comunicación entre personas que se encuentran muy alejadas entre sí. Con el

empleo de una red es relativamente fácil para dos personas, que viven en lugares separados, escribir un informe juntos, establecer video conferencias, ahorrando gastos de viaje, esfuerzos de desplazamiento, tiempo, costos de alojamiento, etc.

1.1.3. Sistemas centralizados y sistemas distribuidos

Los **sistemas centralizados** son entornos que cuentan con grandes computadoras, donde el procesamiento y la memoria se encuentran centralizados. Hay varias razones para ello, incluyendo el costo, la seguridad y la gestión. El computador central puede ejecutar múltiples procesos en forma simultánea en forma eficiente.

La computadora central se convierte en el núcleo de la organización de proceso de datos, habiendo un equipo de profesionales que tienen como única tarea el trabajar y administrar el sistema.

Los terminales conectados al computador central permiten que otros usuarios puedan compartir las posibilidades de cálculo y la memoria de las computadoras centrales con una excelente performance pero este tipo de sistemas centralizados tiene un alto costo y son más difíciles de administrar que los PC Servers. Las grandes empresas todavía mantienen este tipo de sistemas, dado que en ellas si se puede justificar este elevado precio.

En un **sistema distribuido**, la mayor parte de los procesos se lleva a cabo en las estaciones de trabajo, en la memoria individual de las computadoras personales que se encuentran en la red. El servidor de archivos o sistema central se convierte en un lugar para almacenar los archivos y para gestionar la red, además de ser el lugar al que se conectan las impresoras y otros recursos compartidos los cuales son accedidos por los usuarios a través de todas las PC's conectadas a la red.

1.1.4. Modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI , Open System Interconnection)

El Modelo de referencia OSI de la organización para estándares internacionales (ISO, International Standards Organization), se ha convertido en un estándar para diseñar métodos de comunicación ente dispositivos de red .

Divide las redes en siete capas o niveles funcionales comenzando por el nivel físico más básico, hasta el nivel más alto en el que se ejecutan las aplicaciones.

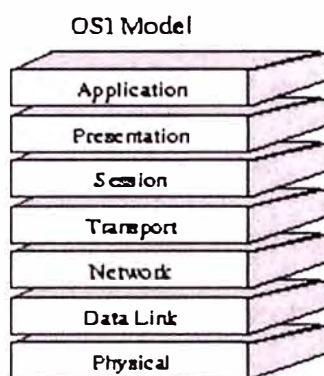


Figura 1.1 : Modelo de referencia OSI

Nivel físico.- Define las normas y protocolos usados en la conexión. También define los cables y los conectores.

Es decir es el encargado de formular las especificaciones de orden mecánico, eléctrico, funcional y procedimental que deben satisfacer los elementos físicos del enlace de datos, es decir del medio que lleva la señal. Algunos ejemplos son el cable de par trenzado, el cable de fibra óptica, el cable coaxial y las líneas seriales.

Nivel de enlace.- Controla el acceso a la red , gestiona las entradas / salidas como interfaz de la red, asegura la transferencia fiable de tramas sobre la red y gestiona los métodos necesarios para la detección y corrección de errores.

La especificación más conocida de enlace de datos es el acceso múltiple sin portadora con detección por colisión de Ethernet.

Este nivel lo integra la parte lógica de la comunicación que está compuesta por el conjunto de procedimientos para el establecimiento, mantenimiento y desconexión de circuitos para el envío de bloques de información.

Nivel de red.- Enruta los paquetes dentro de la red. Es el encargado de transportar los paquetes de datos y se compone de la información del usuario que proviene de los niveles superiores, para el establecimiento y control de la información.

Nivel de Transporte.- Comprueba la integridad de datos, ordena los paquetes, construye cabeceras de los paquetes, entre otras cosas.

Realiza la transmisión de datos de forma segura y económica, desde el equipo emisor al equipo receptor. En esta capa trabaja el protocolo de control de transporte (TCP, Transport Control Protocol) y el protocolo de datagrama de usuario (UDP, User Datagram Protocol).

Nivel de Sesión.- Gestiona la conexión entre los niveles más bajos y el usuario, es el interfaz de usuario de la red.

Este nivel presenta un modo para el establecimiento de conexiones denominado sesiones, para la transferencia de datos de forma ordenada y para la liberación de la conexión.

Nivel de Presentación.- Ofrece al usuario las posibilidades tales como transmisión de archivos y ejecución de programas.

Controla los problemas relacionados con la representación y el formato de los datos que se pretendan transmitir.

Nivel de Aplicación.- Las aplicaciones de software de red se ejecutan en este nivel.

La capa de aplicación contiene los programas del usuario que hacen el trabajo real para el que fueron adquiridos los ordenadores.

Controla y coordina las funciones a realizar por los programas de usuario, conocidos con el nombre de aplicaciones.

Cada aplicación puede tener sus propias y particulares necesidades de comunicación, existiendo algunas cuyo objetivo es el de la comunicación a distancia.

Estas últimas aplicaciones especializadas en comunicaciones son las de transferencia de archivos, correo electrónico y los terminales virtuales, entre otros.

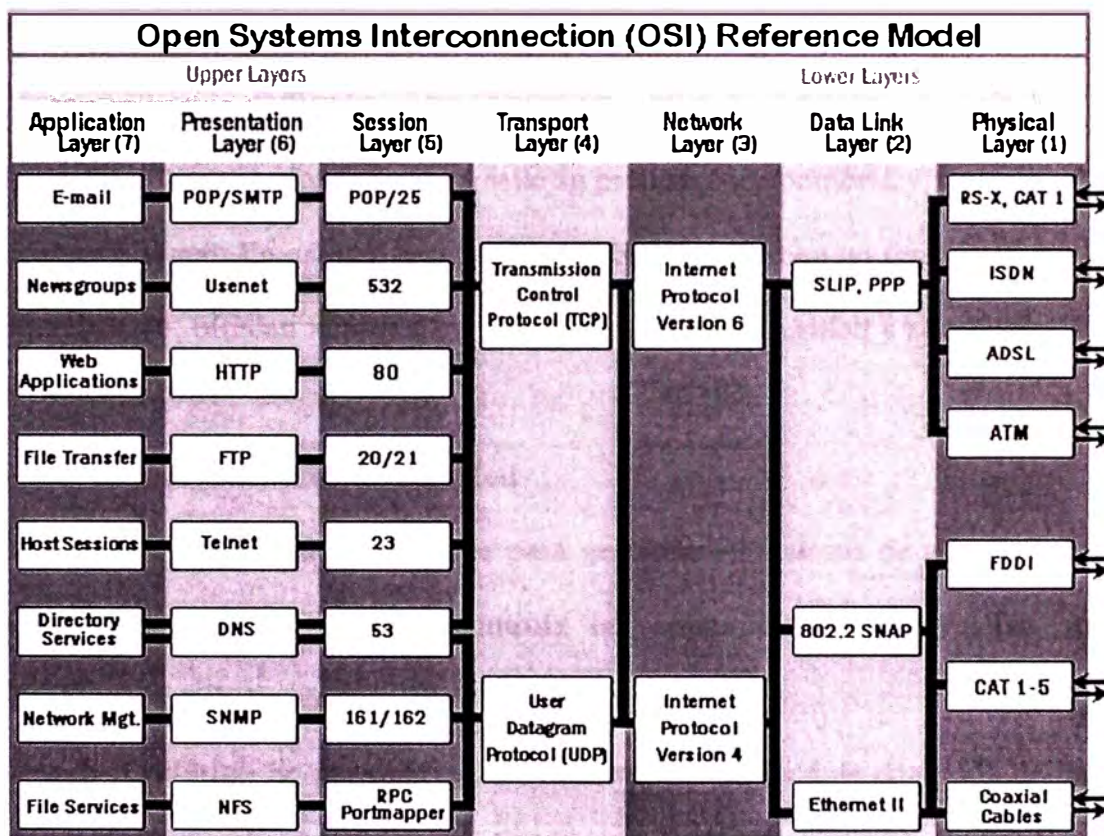


Figura 1.2 : Aplicación del modelo OSI

1.1.5. Estructura de las Redes

Las redes de computadores personales son de distintos tipos, y pueden agruparse de la siguiente forma:

Sistemas punto a punto.- En una red punto a punto cualquiera de sus estaciones puede funcionar como servidor, puesto que puede ofrecer sus recursos a las restantes estaciones de trabajo. Así mismo pueden ser receptores, que pueden acceder a los recursos de otras estaciones sin compartir los suyos propios. Es decir el concepto básico es la compartición de recursos. Sin embargo poseen algunas desventajas: falta de seguridad y velocidad.

Sistemas con servidor dedicado.- Un sistema operativo de red local ejecutándose en modo dedicado utilizará todos los recursos de su procesador, memoria y disco fijo a su uso por parte de la red. En estos sistemas, los discos fijos reciben un formato especial. Fundamentalmente, ofrecen la mejor respuesta en tiempo, seguridad y administración.

1.1.6. Componentes Básicos de una Red

Servidor.- Es una computadora utilizada para gestionar el sistema de archivos de la red, da servicio a las impresoras, controla las comunicaciones y realiza otras funciones. Puede ser dedicado o no dedicado.

Estaciones de Trabajo.- Se pueden conectar a través de la placa de conexión de red y el cableado correspondiente. Los terminales 'tontos' utilizados con las grandes computadoras y microcomputadoras son también utilizadas en las redes, y no poseen capacidad propia de procesamiento.

Tarjetas de Conexión de Red.- Permiten conectar el cableado entre servidores y estaciones de trabajo. En la actualidad existen numerosos tipos de placas que soportan distintos tipos de cables y topologías de red.

Cableado

Una vez que tenemos las estaciones de trabajo, el servidor y las placas de red, requerimos interconectar todo el conjunto. El tipo de cable utilizado depende de muchos factores, los tipos de cableado de red más populares son: par trenzado, cable coaxial y fibra óptica. Además se pueden realizar conexiones a través de radio o microondas.

Cada tipo de cable o método tiene sus ventajas. y desventajas. Algunos son propensos a interferencias, mientras otros no pueden usarse por razones de seguridad. La velocidad y longitud del tendido son otros factores a tener en cuenta el tipo de cable a utilizar.

Par Trenzado.- Consiste en dos hilos de cobre trenzado, aislados de forma independiente y trenzados entre sí. El par está cubierto por una capa aislante externa.

Entre sus principales ventajas tenemos:

Es una tecnología bien estudiada

- No requiere una habilidad especial para instalación
- La instalación es rápida y fácil
- La emisión de señales al exterior es mínima.
- Ofrece alguna inmunidad frente a interferencias, modulación cruzada y corrosión.

Cable Coaxial.- Se compone de un hilo conductor de cobre envuelto por una malla trenzada plana que hace las funciones de tierra. entre el hilo conductor y la malla hay

una capa gruesa de material aislante, y todo el conjunto está protegido por una cobertura externa.

El cable está disponible en dos espesores: grueso y fino.

El cable grueso soporta largas distancias, pero es más caro. El cable fino puede ser más práctico para conectar puntos cercanos.

El cable coaxial ofrece las siguientes ventajas:

- Soporta comunicaciones en banda ancha y en banda base.
- Es útil para varias señales, incluyendo voz, video y datos.
- Es una tecnología bien estudiada.

Conexión fibra óptica.- Esta conexión es cara, permite transmitir la información a gran velocidad e impide la intervención de las líneas. Como la señal es transmitida a través de luz, existen muy pocas posibilidades de interferencias eléctrica o emisión de señal. El cable consta de dos núcleos ópticos, uno interno y otro externo, que refractan la luz de forma distinta. La fibra está encapsulada en un cable protector .

Ofrece las siguientes ventajas:

- Alta velocidad de transmisión
- No emite señales eléctricas o magnéticas, lo cual redundo en la seguridad
- Inmunidad frente a interferencias y modulación cruzada.
- Mayor economía que el cable coaxial en algunas instalaciones.
- Soporta mayores distancias

1.1.7. Tipos de Redes

Las redes según sea la utilización por parte de los usuarios puede ser: compartida o exclusiva.

Redes dedicadas o exclusivas.

Son aquellas que por motivo de seguridad, velocidad o ausencia de otro tipo de red, conectan dos o más puntos de forma exclusiva. Este tipo de red puede estructurarse en redes punto a punto o redes multipunto.

Redes punto a punto.- Permiten la conexión en línea directa entre terminales y computadoras.

La ventaja de este tipo de conexión se encuentra en la alta velocidad de transmisión y la seguridad que presenta al no existir conexión con otros usuarios. Su desventaja sería el precio muy elevado de este tipo de red.

Redes multipunto.- Permite la unión de varios terminales a su correspondiente computadora compartiendo una única línea de transmisión. La ventaja consiste en el abaratamiento de su costo, aunque pierde velocidad y seguridad.

Este tipo de redes requiere amplificadores y difusores de señal o de multiplexores que permiten compartir líneas dedicadas.

Redes compartidas.- Son aquellas a las que se une un gran número de usuarios, compartiendo todas las necesidades de transmisión e incluso con transmisiones de otras naturalezas. Las redes más usuales son las de conmutación de paquetes y las de conmutación de circuitos.

Redes de conmutación de paquetes.- Son redes en las que existen nodos de concentración con procesadores que regulan el tráfico de paquetes.

Paquete.- Es una pequeña parte de la información que cada usuario desea transmitir. Cada paquete se compone de la información, el identificador del destino y algunos caracteres de control.

Redes de conmutación de circuitos.- Son redes en las que los centros de conmutación establecen un circuito dedicado entre dos estaciones que se comunican.

Redes digitales de servicios integrados (RDSI).- Se basan en desarrollos tecnológicos de conmutación y transmisión digital. La RDSI es una red totalmente digital de uso general capaz de integrar una gran gama de servicios como son la voz, datos, imagen y texto. La RDSI requiere de la instalación de centrales digitales.

1.1.8. Las redes según los servicios que satisfacen a los usuarios

Redes para servicios básicos de transmisión.- Se caracterizan por dar servicio sin alterar la información que transmiten. De este tipo son las redes dedicadas, la red telefónica y las redes de conmutación de circuitos.

Redes para servicios de valor añadido.- Son aquellas que además de realizar la transmisión de información, actúan sobre ella de algún modo.

Pertenecen a este tipo de red: las redes que gestionan mensajería, transferencia electrónica de fondos, acceso a grandes bases de datos, videotex, teletex, etc.

1.1.9. Las redes según el servicio que se realiza en torno a la empresa

Redes intra empresa.- Son aquellas en las que el servicio de interconexión de equipos se realiza en el ámbito de la empresa.

Redes ínter empresa.- Son las que proporcionan un servicio de interconexión de equipos entre dos o más empresas.

1.1.10. Las redes según la propiedad a la que pertenezcan

Redes privadas.- Son redes gestionada por personas particulares, empresas u organizaciones de índole privado. A ellas sólo tienen acceso los terminales de los propietarios.

Redes públicas.- Son las que pertenecen a organismo estatales, y se encuentran abiertas a cualquier usuario que lo solicite mediante el correspondiente contrato.

Ejemplo: Redes telegráficas, redes telefónicas, redes especiales para transmisión de datos.

1.1.11. Las redes según la cobertura del servicio

Redes de área local (LAN).- Son redes que interconectan equipos dentro de un entorno físico reducido. En general no se extiende más allá de un edificio, recinto o campus.

Redes de área extensa (WAN).- Son las que unen equipos instalados en distintos edificios e inclusive en distintas ciudades. Utilizan normalmente enlaces de telecomunicación de la compañía telefónica.

1.1.12 Topología de Redes

Topología de red es la forma en que se distribuyen los cables de la red para conectarse con el servidor y con cada una de las estaciones de trabajo.

La flexibilidad de una red en cuanto a sus necesidades futuras se refiere, depende en gran parte de la topología establecida.

Topología estrella

Se utiliza un dispositivo como punto de conexión de todos los cables que parten de las estaciones de trabajo. El dispositivo central puede ser el servidor de archivos en sí o un dispositivo especial de conexión

El diagnóstico de problemas es fácil, debido a que las estaciones de trabajo se comunican a través del equipo central. Los fallos en el nodo central son fáciles de detectar y es fácil cambiar los cables. La colisión entre datos es imposible, ya que cada estación tiene su propio cable, y resulta fácil ampliar el sistema.

Topología Bus

El servidor y todas las estaciones están conectadas a un cable general central. Todos los nodos comparten este cable y éste necesita acopladores en ambos extremos. Las señales y los datos van y vienen por el cable, asociados a una dirección destino.

Cada nodo verifica las direcciones de los paquetes que circulan por la red para ver si alguna coincide con la suya propia. El cable puede extenderse de cualquier forma por las paredes y techos de la instalación.

Topología Anillo

Las señales viajan en una única dirección a lo largo del cable en forma de un bucle cerrado. En cada momento, cada nodo pasa las señales a otro nodo.

Con la topología en anillo, las redes pueden extenderse a menudo a largas distancias, y el coste total del cableado será menor que en una configuración en estrella y casi igual a la bus. Una rotura del cable hará caer el sistema. Actualmente existen sistemas alternativos que evitan que esto ocurra.

Topología Estrella/Bus

Es una configuración combinada. Aquí un multiplexor de señal ocupa la posición del dispositivo central.

El sistema de cableado de la red puede tomar la topología bus o anillo. Esto ofrece ventajas en el cableado de edificios que tienen grupos de trabajo separados por distancias considerables.

Topología Estrella /Anillo

Existe un conector central. Las estaciones de trabajo se extienden a partir de este conector para incrementar las distancias permitidas.

1.1.13 Esquemas de red más usados

Ethernet de par trenzado

Es un sistema económico y fácil de instalar de amplia difusión y utilización en las empresas.

Requiere de los siguientes componentes de hardware:

- Tarjeta de red con un conector hembra RJ-45
- Conector RJ-45
- Cable Ethernet de par trenzado.
- Concentrador ó conmutador.

Una vez instalada la tarjeta de red y conectado el cableado al concentrador e instalado el software de red, el sistema quedará configurado.

Token Ring

Una de las ventajas de este sistema es la redundancia. La principal desventaja es que resulta más caro y complejo que otros sistemas.

Componentes de Hardware

- Tarjeta de red compatible con el sistema Token ring
- Cable (UTP)
- Unidad de acceso multiestación

1.1.14 Protocolos de red

Las placas de conexión de red están diseñadas para trabajar con un tipo de topología. La circuitería de la placa suministra los protocolos para la comunicación con el resto de estaciones de red a través del cableado.

Un protocolo establece las directrices que determinan cómo y cuándo una estación de trabajo puede acceder al cable y enviar paquetes de datos. Los protocolos se diferencian por el punto en que reside el control y en la forma de acceso al cable.

Protocolo de conmutación de circuitos.- Un nodo puede solicitar el acceso a la red. Un circuito de control le da acceso a dicho nodo, salvo en el caso de que la línea esté ocupada. En el momento en que se establece la comunicación entre dos nodos, se impide el acceso al resto de nodos.

Control de acceso por sondeo.- Un controlador central solicita que los nodos envíen alguna señal y les proporciona acceso a medida que sea necesario. Aquí es el dispositivo de control el que determina el acceso a los nodos.

CSMA: Acceso múltiple por detección de portadora.- se usa en las redes de topología bus. Los nodos sondean la línea para ver si está siendo utilizada o si hay datos dirigidos a ellos. Si dos nodos intentan utilizar la línea simultáneamente, se detecta el acceso múltiple y uno de los nodos detendrá el acceso para reintentarlo.

En una red con tráfico elevado, estas colisiones de datos pueden hacer que el sistema se vuelva lento.

Paso de testigo.- Se envía un testigo o mensaje electrónico a lo largo de la red. Los nodos pueden utilizar este mensaje, si no está siendo utilizado, para enviar datos a otros nodos.

1.1.15. Interconexión de redes

Actualmente existe una gran variedad de redes no sólo por el número sino también por la diversidad de protocolos que ellas utilizan. Por tanto es necesario conocer la naturaleza de las distintas redes y los distintos protocolos cuando se desea establecer conexión entre ellas.

En general se pueden presentar los siguientes casos de conexión entre distintas redes.

- Red de área local con red de área local.
- Red de área local con red de área extensa
- Red de área extensa con red de área extensa
- Red de área local con red de área local a través de una red de área extensa.

La red pueden aumentar sus capacidades, tanto de interoperatividad como de cobertura, o simplemente incrementar el número de estaciones conectadas, mediante los siguientes dispositivos:

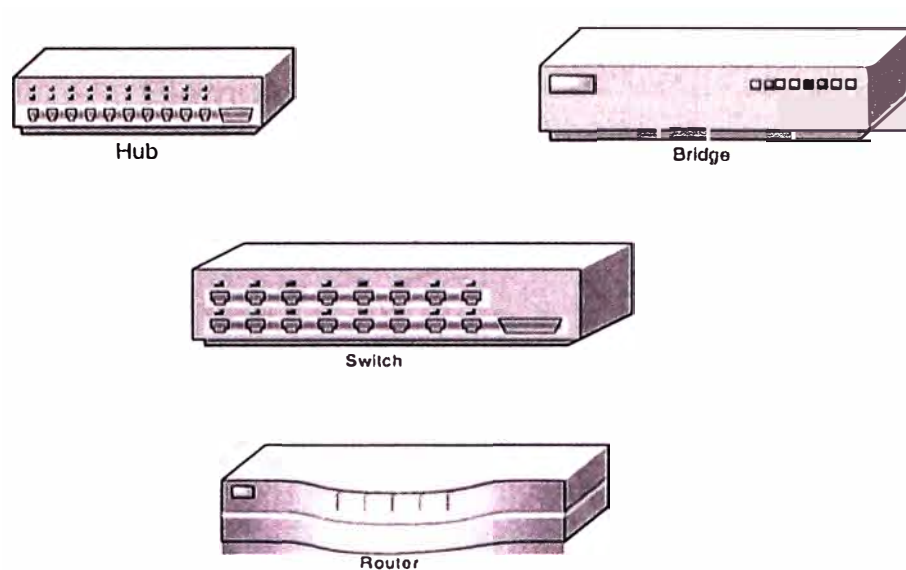


Figura 1.3 : Equipos de red

Elementos de Interconexión entre Redes

Repetidores

Son unos dispositivos usados para amplificar, regenerar y retransmitir la señal. Operan al nivel físico del modelo OSI.

Puentes(Bridges)

Conectan normalmente dos redes de área local. Ej: Conecta una red Ethernet con una Token Ring. Operan al nivel de Enlace.

Ruteadores (Routers)

Conectan redes de área local como redes de área extensa o bien una red de área local con una red de área extensa. Operan al nivel de Red.

Pasarelas(Gateways)

Permiten la comunicación entre redes de distinta arquitectura. Es decir que usen distintos protocolos.

Ejemplo de red local

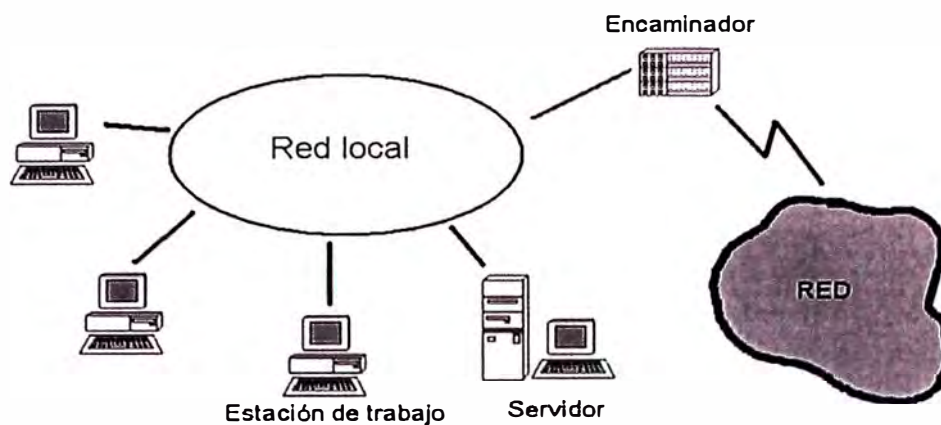


Figura 1.4 : Esquema de red LAN

1.2. RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI)

1.2.1. Introducción

La RDSI, es un concepto ligado al de una red totalmente digital que, utilizando unos estándares universales de acceso, proporciona transmisión y conmutación de cualquier tipo de información (voz, datos, imágenes, etc.), la cual una vez codificada digitalmente es tratada de idéntica manera, con la única diferencia de las velocidades requeridas. Una RDSI es integrada porque utiliza la misma infraestructura para muchos servicios que tradicionalmente requerían interfaces distintos (télex, voz, conmutación de circuitos, conmutación de paquetes...); es digital porque se basa en la transmisión digital, utiliza canales de 64 Kbps en vez de las que se alcanzan utilizando módems analógicos que difícilmente llegan a los 40 kbps.

Presenta un único y estandarizado método de acceso que da paso a toda una red de área extensa, con posibilidad de transferir información tanto en modo circuito como en modo paquete.

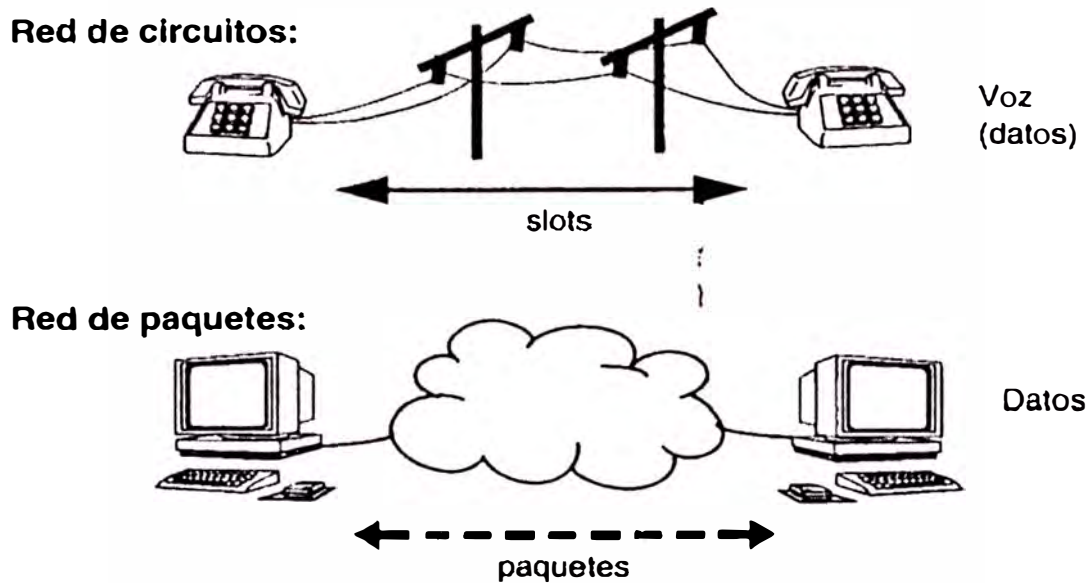


Fig. 1.5: La RDSI-BE integra redes de circuitos y redes de paquetes permitiendo el soporte eficiente de voz, datos e imágenes en baja definición

Es evidente que no existe una red universal donde podamos conectar indistintamente el teléfono, los terminales X.25, ni por supuesto un receptor de TV. Cada uno de estos dispositivos requiere un tipo específico de servicio, contratado, instalado y gestionado por separado. La RDSI pretende ser la gran integradora de los servicios que hasta ahora proporcionaban las compañías telefónicas: desde la red conmutada para voz, redes de paquetes, hasta los enlaces digitales punto a punto, pasando por la mayoría de redes especializadas en dar un solo servicio. La integración

de las LAN y circuitos de TV quedan como objetivo para una futura RDSI en banda ancha. En principio, la RDSI convivirá y permitirá la conectividad con el resto de redes públicas, aunque éstas progresivamente irán siendo integradas o sustituidas por la RDSI hasta llegar a constituirse en red única.

Para permitir la interconexión de los terminales actuales, que no soportan de forma nativa protocolos RDSI, se han diseñado los denominados Adaptadores de Terminal (TA). Los TA garantizan de esta forma la conexión de la mayoría de recursos de comunicaciones existentes sin necesidad de cambios notables.

Especial énfasis están poniendo las compañías operadoras en captar el máximo número de usuarios en datos, ya que es el sector de mayor crecimiento. Un reciente estudio indica que la red telefónica en voz tiene un crecimiento anual en Europa estimado entre el 2% y el 5%, mientras que la demanda para datos se estima entre el 20% y el 30%. A pesar de que se habla mucho de los nuevos usuarios residenciales y sus aplicaciones típicas como vídeo bajo demanda y otros, lo cierto es que las fuerzas que van a mover la banda ancha en los próximos años van a ser la industria y los gobiernos principalmente.

La digitalización de la red telefónica analógica ha dado lugar a la Red Digital Integrada (RDI), en la que lo único que no es digital, son las líneas de acceso de los abonados (bucle de abonado). La evolución en las técnicas de conmutación y transmisión, de analógicas a digitales, han permitido el desarrollo de la RDSI, digitalizando la comunicación extremo a extremo.

El UIT-T (Unión internacional de Telecomunicaciones Grupo Telecomunicaciones) define la RDSI de la siguiente forma:

"Una red que procede por evolución de una Red Digital Integrada (RDI) telefónica y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para soportar una amplia gama de servicios, tanto de voz como de otros tipos, y a la que los usuarios tienen acceso a través de un conjunto limitado de interfaces normalizados de usuario multiservicio".

1.2.2. Configuración de referencia para RDSI

La configuración de referencia del acceso usuario-red está basado en dos elementos:

- a) Grupos funcionales o los modelos de los terminales.
- b) Puntos de referencia o interfaces de comunicación de los terminales.

Grupos funcionales

Se llaman grupos porque no intentan describir un terminal específico, sino un conjunto genérico de equipos con sus funciones y responsabilidades:

- **NT1(TR1):** Terminación de Red 1. Es el primer elemento, Localizado en el domicilio del Cliente o abonado, es el responsable de ejecutar funciones de bajo nivel. Presenta el final de la conexión física que monitoriza el acceso a la red.

Permite la sincronización con los equipos conectados a continuación, controla la conexión con la Central, adecua las señales de la línea a códigos adecuados para la

conexión de los equipo, permite la verificación a distancia, pudiéndose evaluar la calidad del enlace.

- **NT2(TR2):** Terminación de Red 2. Equipo de usuario que realiza las funciones de adaptación a los distintos medios físicos, así como de la señalización y multiplexión del tráfico, de canales de información. Por ejemplo, una centralita PBX.

Realiza funciones de control en la instalación del Cliente: tratamiento de la señalización, concentración de tráfico y mantenimiento de la instalación del usuario.

- **TE1 (ET1) :** Equipo Terminal 1. Es el periférico que integra de forma nativa los protocolos RDSI, está preparado para señalización en modo paquete y gestión de canales de información y pueden conectarse directamente a la interfaz S y T. Por ejemplo, un teléfono digital RDSI, equipos de Videotelefonía, o una tarjeta adaptadora para PC.

- **TE2 (ET2):** Equipo Terminal 2. Es el periférico que utiliza las actuales interfaces y protocolos no-RDSI. Precisan de un TA para poder acceder a la red. Por ejemplo, un teléfono analógico tradicional.

- **LT (TL):** Terminación de línea. Su función es simétrica a la del NT1(TR1) pero localizado al lado de la central.

- **TA (AT):** Adaptador de Terminal. Permite la conexión de los ET1 a la RDSI actuando como conversor de protocolos V.24 o X.21 en la señalización RDSI.,

Se trata de un equipo que tiene la capacidad de adaptar interfaces. Convierte las señales de otros equipos no RDSI a señales adecuadas al interfaz correspondiente (interfaz "S").

- **TC:** Terminación de Central, situada en la Central de Conmutación se encarga de el mantenimiento del Acceso de Usuario. Realiza la conexión de canales, soporta la señalización del usuario y el envío de información en modo paquete.

- **TL:** Terminación de Línea, situada en la Central, se encarga de los aspectos de transmisión. Convierte el código binario al código de línea empleado. Controla la sincronización del Acceso. Ésta agrupación funcional está unida a la TC formando una agrupación.

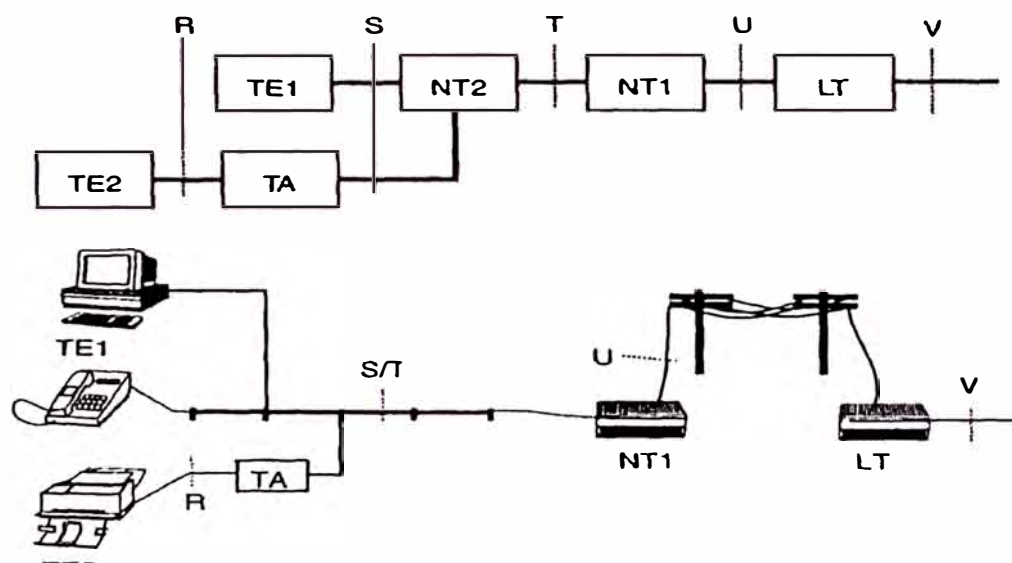


Figura 1.6 : Modelo genérico de configuración RDSI y su implementación en un acceso básico con bus pasivo.

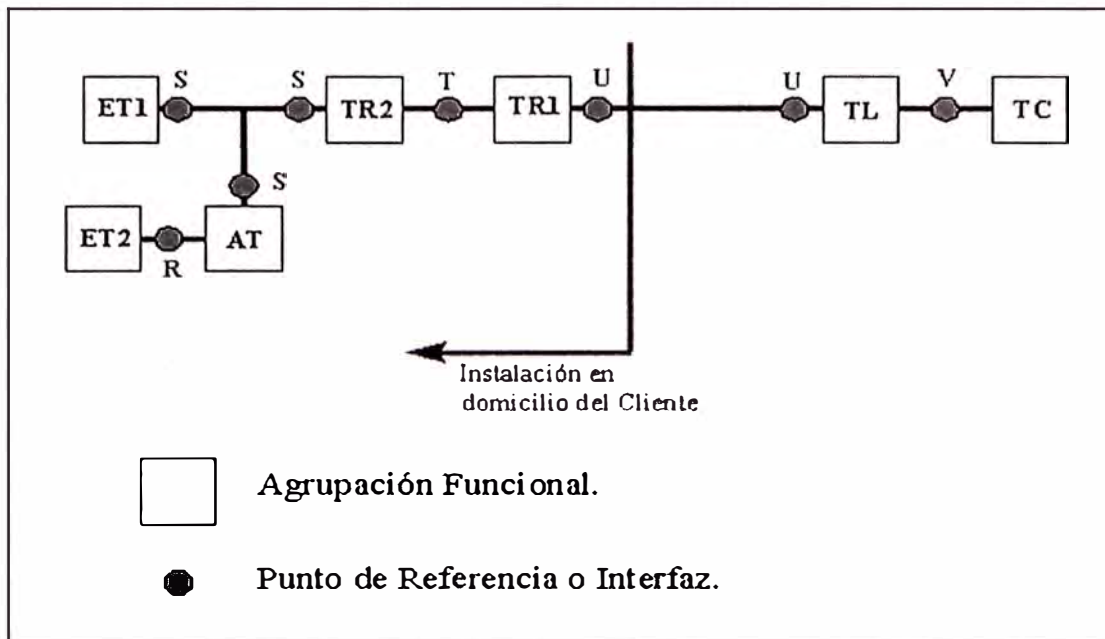


Figura 1.7: Configuración de Referencia.

Puntos de referencia

Son las interfaces de comunicación entre los grupos funcionales y pueden ser reales o Virtuales. Los puntos de referencia Virtuales no son accesibles, o en algunos casos coinciden con otro Interfaz.

Están definidos:

- **R:** Son todos los protocolos no normalizado en RDSI, como *V.24* o *X.21*, los que pueden ser incluídos en este apartado. Precisan adaptadores de terminal para conectarse.
- **S:** *Subscriber*, es el punto de acceso universal a la red para los terminales con RDSI nativo. Representa el interfaz de conexión físico de los equipos terminales RDSI, y define la estructura de trama, la gestión del Canal D, la sincronización y las características de transmisión. Puede coincidir o incluir al punto *T*.

- **T:** Interfaz entre NT1 y NT2. Separa el bucle de abonado de la instalación propia del usuario. Representa la separación entre la transmisión de línea y la transmisión en el domicilio del Cliente. Es un punto de Transmisión que puede coincidir con el Punto "S"

- **U.-** Representa las características de transmisión en la línea, de forma que especifica el formato de la trama en la misma, los códigos posibles, niveles de señal, las perturbaciones permitidas (atenuación, ruido). Brinda al TR1 la posibilidad sincronización, la activación, y sirve de transporte al Acceso.

- **V:** Interfaz dentro de la central. Pertenece a la implementación propia de la compañía operadora. Representa la separación entre las funciones de conmutación y transmisión en la Central. Se trata de un interfaz Virtual ya que TL y TC están unidas en la Placa de Línea de la Central Pública.

En el Acceso Básico los puntos S y T corresponden al mismo interfaz, denominándose interfaz S. Así pues la conexión de un equipo terminal se efectúa directamente al TR1, mediante una configuración de instalación determinada (Bus). Puede conectarse un TR2 pero éste deberá implementar un interfaz S en la conexión.

En el Acceso Primario se conectara un TR2 para transformar el interfaz T en interfaz S permitiendo la conexión de equipos terminales RDSI. En el caso de equipos que gestionen los 30 canales de comunicación, Videoconferencia de alta calidad, este se conecta al interfaz T, ya que el equipo hará las funciones de TR2.

En el lado de Central las agrupaciones TL y TC están siempre incluidas en la correspondiente tarjeta de línea, así pues el interfaz V no será accesible. El interfaz U

puede adaptarse a otras señales mediante los equipos de transmisión adecuados, de esta forma se asegura una cobertura mayor (multiplexores).

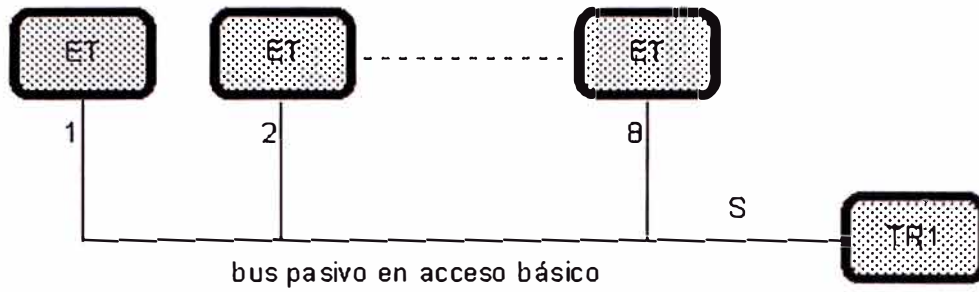
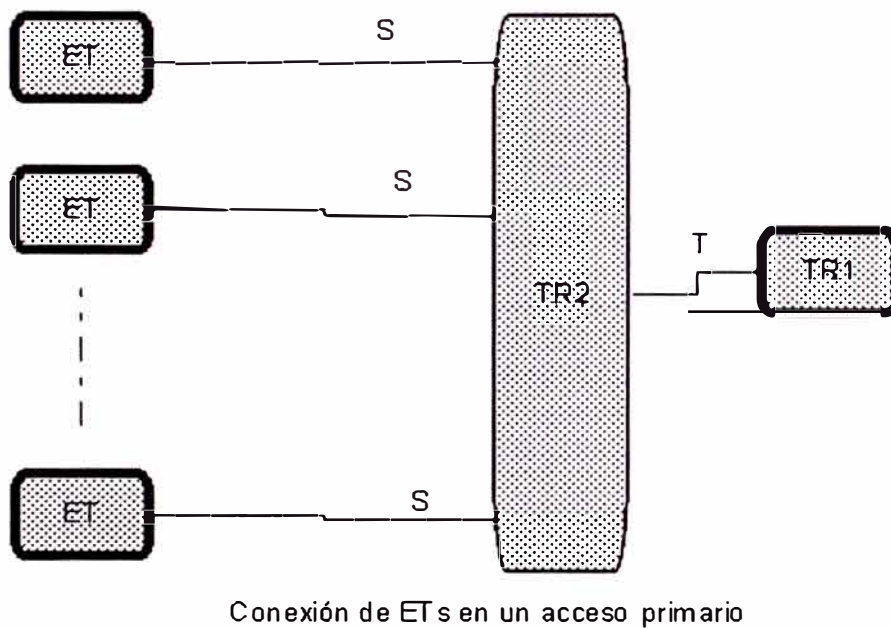


Figura 1.8 : Esquema de Bus Pasivo



Conexión de ETs en un acceso primario

Figura 1.9: Interconexión utilizando E1

1.2.3 Estructura de la RDSI

Al provenir la RDSI de la RDI, las primeras instalaciones ofrecen conexiones a 64 kbps, llegando hasta el propio terminal de abonado. Los canales en la RDSI se dividen en canales B y canal D. Los primeros tienen una tasa de 64 kbps y el canal D tendrá una tasa de 16 kbps o de 64 kbps según se trate de un acceso básico (2B+D) o un acceso primario (30B+D) respectivamente. Estos canales están multiplexados en el tiempo.

Debe tener modos de interconexión con redes no digitalizadas (con el fin de integrar la mayor cantidad de otras redes). A diferencia de la RDI que sólo soporta conmutación de circuitos, la RDSI incorpora centros de conmutación de paquetes.

En cuanto al trasiego de información entre distintas centrales, aparte de la concerniente a la dirección de destino y resto de información relevante en el establecimiento de la conexión, en la RDSI deberá aparecer el tipo de servicio solicitado. La RDSI utiliza el sistema de señalización por canal común CCITT nº 7, y dentro de éste una Parte de Usuario específica denominada Parte de Usuario de Servicios Integrados (PUSI). Algunos servicios suplementarios hacen uso de otra Parte del sistema CCITT nº7 denominada Parte de Control de la Conexión de la Señalización (PCCS). Aparte estará compuesta por centros de operadoras, de gestión, mensajería, bases de datos.

La RDSI utiliza las centrales digitales existentes (de la RDI) con canales de 64 Kbps y cuando haga falta la interconexión con un servicio de conmutación de paquetes lo hará a través de la red pública que exista. Posteriormente, se integrará el servicio de conmutación de paquetes en la propia red (RDSI).

El siguiente paso, podría ser la incorporación de anchos de banda superiores para servicios tales como videoconferencia, sonido HIFI, etc., mediante la utilización simultánea de varios canales.

Ya para anchos de banda que excedan las posibilidades de simultaneidad de canales (videotelefonía, TV, ...), la vía hacia la integración vendría por la incorporación de nuevos elementos tecnológicos: Conmutadores de banda ancha, acceso digital del usuario a la red por sistemas de fibra óptica.

1.2.4. Canales RDSI

Se denomina canal al medio a través del cual fluye la información y que es utilizado por los abonados para interactuar con otros usuarios. Hay definidos tres tipos de canales según su capacidad y funcionalidad.

- Canal B: Es el canal básico del usuario. Transporta la información entre usuarios (datos digitales, voz digital codificada PCM, etc...) generalmente a 64 Kbps (56 Kbps en EEUU). En un canal B se pueden establecer cuatro tipos de conexiones
 - Circuito conmutado: El usuario realiza una llamada y se establece una conexión de circuito conmutado con otro usuario de la red. El establecimiento de la llamada no tiene lugar en el canal B, sino en el canal D, como se verá más adelante.
 - Paquetes conmutados: El usuario se conecta a un nodo de conmutación de paquetes, intercambiando los datos con los demás usuarios vía X.25.
 - Modo de trama: El usuario se conecta a un nodo de retransmisión de tramas y los datos se intercambian con otros usuarios vía LAPF.

- Semipermanente: Es una conexión con otro usuario establecida anteriormente, y que no requiere un protocolo de establecimiento de llamada.
- Canal D: Transporta la información de señalización entre el usuario y la red, que sirve para controlar las llamadas de circuitos conmutados asociadas a los canales B. Dependiendo de la configuración pueden tener una velocidad de 16 o 64 Kbps.
- Canal H: Usados para información de usuario a alta velocidad. Tienen por tanto la misma funcionalidad que los canales B, de hecho son agrupaciones de canales B con lo que conseguimos velocidades múltiplos de 64 Kbps: 384 Kbps (H0), 1536 (H11) y 1920 Kbps (H12).

Ya hemos dicho que el acceso a los servicios de la red se consigue a través del canal D (canal de señalización), mientras que los datos se transportan a través de los canales B. Todos ellos son digitales, full-duplex e independientes entre sí.

Estos tipos de canales se agrupan en estructuras de transmisión que se ofrecen como paquetes al usuario. Podemos distinguir dos tipos de estructuras.

- Estructura de canal básico (Acceso básico): consiste en dos canales B de 64 Kbps y un canal D de 16 Kbps. Es una configuración para entornos con bajo volumen de tráfico, y que puede satisfacer las necesidades de la mayoría de usuarios individuales, viviendas y pequeñas oficinas.
- Estructura de canal primario (Acceso primario): Destinado a entornos con alto volumen de tráfico, como oficinas con PBX digitales, LAN o bases de datos. En Europa proporciona 30 canales B de 64 Kbps y un canal D de 64 Kbps

consiguiendo una capacidad de 2'048 Mbps. En EEUU en cambio, proporciona 23 canales B de 64 Kbps y un canal D de 64 Kbps para una velocidad de 1,544 Mbps.

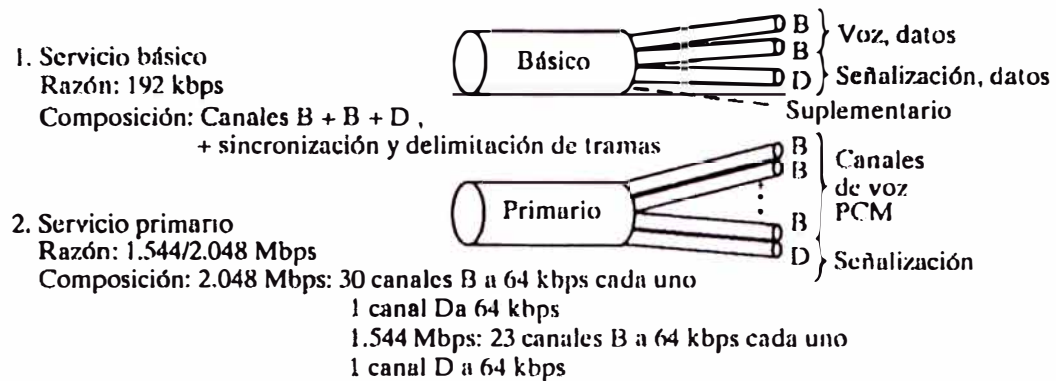


Figura 1.10 : Estructuras de transmisión RDSI

Para usuarios con menos requerimientos, se pueden usar menos canales B, proporcionando accesos no estandarizados (D, B+D, 6B+D, etc...).

También existen estructuras que incluyen canales H.

- Estructura del canal H0 con interfaz de velocidad primaria: Admite canales H0 a 384 Kbps. Para 1'544 Mbps se usan las estructuras 3H0+D y 4H, mientras que para 2'048 Mbps se usa la estructura 5H0+D.
- Estructura del canal H1 con interfaz de velocidad primaria: La estructura del canal H11 consiste en un canal H11 a 1536 Kbps. La estructura del canal H12 consiste en un canal H12 a 1920 Kbps y un canal D a 64 Kbps.

- Estructuras con interfaz de velocidad primaria para mezcla de canales B y H0: Consta de un o ningún canal D más una combinación de canales B y H0 (3H0+5B+D, 3H0+6B, etc...).

Cuando en una estructura no hay ningún canal D, se supone que otro canal D en otra interfaz primaria, en la misma posición de abonado, proporcionará cualquier señalización necesaria.

1.2.5. Protocolos RDSI

Los protocolos definen reglas para el intercambio de información entre los diferentes niveles de una red. El modelo OSI para redes está estructurado en siete niveles, cada uno con un conjunto de funciones específicas que definen desde las interfaces físicas hasta la estructura de datos de las aplicaciones.

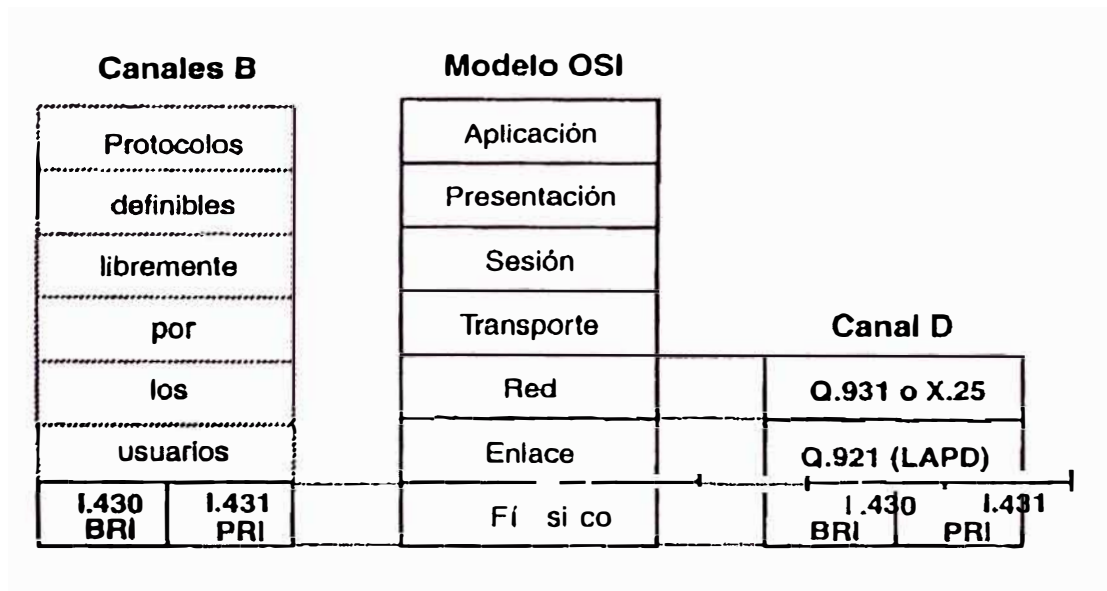


Figura 1.11 : Protocolos RDSI

Los canales B accesibles son auténticos circuitos que conectan los usuarios finales y proporcionan un inmejorable nivel de transparencia cuyas limitaciones son únicamente las del nivel físico.

En RDSI, el canal D tiene implementados los niveles 1, 2 y 3 del modelo OSI, mientras que los canales B sólo tienen implementado el nivel 1, lo que permite a los usuarios utilizar sus propios protocolos desde el nivel 2 hasta el 7

Protocolos en el canal D: Los tres niveles definidos en el canal D son:

Nivel 1: Basado en la recomendación I.430, describe la conexión física entre el Equipo Terminal (TE) y el Terminal de Red (NT2). Define las características eléctricas, el tipo de conector, codificación de línea y framing. La conexión física es síncrona, serie y full-duplex. Los canales B y D son multiplexados en el tiempo sobre la misma línea física en un mismo frame, desde el NT1 en casa del abonado y la central telefónica.

Nivel 2: Basado en la recomendación Q.421, describe los procedimientos que aseguran la comunicación libre de errores sobre el enlace físico y define la conexión lógica entre el usuario y la red. El protocolo también proporciona las reglas para la conexión de múltiples terminales sobre una misma línea física (multipunto). El protocolo de nivel 2 es LAPD, una extensión del LAPB del X.25, que mejora la capacidad de direccionamiento.

Nivel 3: Basado en la recomendación Q.931, define la interfaz y los mensajes de señalización entre el usuario y la red. El protocolo implementado a este nivel

determina las rutas tomadas a través de la red para conectar a los usuarios entre sí. También puede utilizarse el protocolo X.25 como nivel 3, aunque no está implementado en todas las redes.

Protocolos en el canal B:

Nivel 1: Tiene exactamente la misma especificación I.430 que el canal D ya que comparten la misma línea física donde ambos canales son multiplexados.

Nivel 2-7: No está definido ninguno de estos niveles, lo que permite al usuario utilizar los protocolos que prefiera.

1.2.6. Señalización RDSI

La señalización entre el usuario y la RDSI está estructurada en tres niveles según el modelo OSI. La transferencia es a través del canal D:

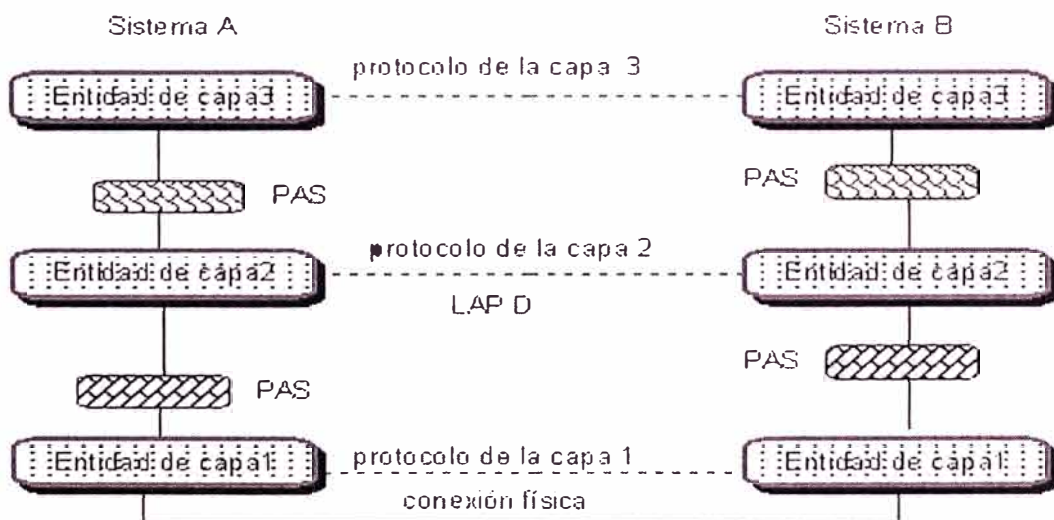


Figura 1.12: Modelo OSI para el RDSI

El canal de señalización utilizado en RDSI es conocido por SS7 y es un aspecto muy significativo de la arquitectura de la red. Hasta la aparición de RDSI, las redes transportaban los datos y la señalización por el mismo medio. En RDSI, como ya hemos comentado, la señalización es transportada por los canales D, que son independientes de los canales B utilizados para transportar los datos.

El término independiente no ha de tomarse en un sentido lógico, sino también físico, puesto que los canales D utilizan una propia subred con sus propios enlaces, protocolos y formatos. Se puede afirmar por tanto que RDSI está formada por dos redes separadas pero complementarias.

- 1.- Una red utilizada para transportar la información entre usuarios (canales B y H).
- 2.- Una red de señalización inteligente

Los canales B y H al quedar liberados de la señalización, pueden ofrecer un servicio portador puro, de alta calidad y sin limitaciones de protocolos. Por otra parte, los canales D, además de gestionar la conexión y controlar los circuitos, proporcionan los servicios complementarios, incluso pueden llegar a constituir una red de paquetes X.25. Esta arquitectura segregada aporta una serie de ventajas:

- El tiempo de establecimiento de la conexión entre usuarios finales es menor.
- Es más fácil el control de la llamada durante su establecimiento y después, lográndose mayor rapidez, flexibilidad y seguridad.
- La interconexión de las bases de datos de la red de señalización permite introducir nuevos servicios, extendiendo la red de señalización para la administración de la red, monitorización y gestión.

- Al ser un estándar mundial de señalización, se simplifica la interconexión de redes y facilita el acceso a bases de datos remotas

La señalización entre centrales de la RDSI es una aplicación del sistema por canal común CCITT nº 7. La transferencia de mensaje es igual que en la RDI.

El PUSI realiza el control de las conexiones por conmutación de circuitos (64 Kbps) y proporciona los procedimientos para ofrecer servicios suplementarios a los usuarios de la RDSI.

El PCCS establece los procedimientos para la utilización de la red de señalización por canal común para la transferencia de información, de usuario o de control de la propia red.

La señalización entre los elementos de conmutación de paquetes en la RDSI está aún por definir, en principio se pensó utilizar la recomendación X.75 del UIT-T, probablemente se amplíe el sistema de señalización por canal común CCITT nº 7 para señalar también en modo paquete.

1.2.7. Servicios de una RDSI

Se pueden estructurar en tres categorías:

Básicos o portadores

Permiten acceder (a través de una interfaz normalizada) a la red básica y transferir información entre usuarios. Existen dos modalidades:

- Conmutación de circuitos en el canal B

Proporciona un circuito dedicado de principio a fin. Es utilizado por aquellas aplicaciones que requieren una conexión en tiempo real, por ejemplo una

conversación telefónica. Es un servicio sin restricciones, por lo que los usuarios pueden implementar sobre él cualquier protocolo.

- Conmutación de paquetes en los canales B y D

Proporciona una conexión lógica entre los usuarios. Es utilizable por aquellas aplicaciones insensibles al retardo, como por ejemplo, una transmisión de ficheros.

Teleservicios o Servicios de Valor Añadido

Utilizan los servicios portadores e implementan niveles superiores de comunicación. Pueden ser ofertados tanto por la compañía operadora como por terceras empresas. Pertenecen a esta categoría el videotext, el facsímil, incluso la telefonía digitalizada.

Servicios Suplementarios

Proporcionan a los usuarios información que ya tiene la red, razón por la que no se consideran de valor añadido. Entre los muchos servicios de esta categoría se encuentra la identificación de la llamada entrante, la multiconferencia, la redirección de llamadas, la información de tarificación, etc.

Los principales Servicios Suplementarios se enumeran a continuación:

Grupo Cerrado de Usuarios.- permite formar grupos de acceso restringido, tanto para llamadas entrantes como salientes.

Identificación del usuario llamante.- permite al usuario llamado la presentación del número de la persona que ha realizado la llamada.

Restricción de identificación de usuario llamante.- permite al usuario que efectúa la llamada restringir su identificación hacia el usuario llamado.

Identificación de usuario conectado.- permite al usuario llamante conocer la identidad del usuario con el que se ha establecido la llamada, caso de desvíos.

Restricción de Identificación de usuario conectado.- permite al usuario llamado impedir la identificación de la conexión hacia el usuario llamante.

Indicación de llamada en espera.- informa al usuario de la presencia de una llamada cuando tiene los dos canales B ocupados.

Múltiples números por acceso.- permite dotar al acceso de varios números, en el caso de Acceso Básico, 8 por acceso.

Selección directa a extensiones.- permite la selección de un usuario conectado a través de una centralita de forma directa, mediante marcación.

Subdireccionamiento.- Capacidad adicional para el encaminamiento de una llamada en un acceso, sin consumir recursos de numeración.

Portabilidad de terminales.- este servicio suspende una llamada establecida durante un máximo de 3 minutos, desconectando físicamente el terminal de la comunicación.

Línea directa sin marcación.- establece la marcación directa, llamada a un número previamente almacenado sin más que descolgar el microteléfono.

Desvío de llamadas.- reencamina una llamada entrante a otro destino

Información de tarificación.- permite conocer el coste de la llamada, existen dos modalidades: durante la comunicación y al final de la comunicación.

Estos Servicios Suplementarios son los más comunes, aunque existen dos servicios que aumentan las posibilidades del acceso:

Información Usuario a Usuario nivel 1: permite el intercambio de información entre usuarios en la fase de establecimiento de la llamada.

Información Usuario a Usuario nivel 3: Es una ampliación del servicio anterior, permitiendo mensajes de mayor longitud en la misma fase de establecimiento de la llamada.

CAPÍTULO II

RED CENTRAL

2.1. CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE CENTRAL

La red central está formada por un equipo de red central que concentra todas las conexiones de los servidores de datos, aplicaciones, base de datos, correo electrónico, impresión, acceso remoto, validación de cuentas, seguridad, etc.

Así también en este equipo se conectan los equipos de comunicaciones (Routers) para establecer la comunicación con las distintas sedes de otro país, con las otras oficinas locales y con los puntos remotos nacionales del interior del país.

Se encuentra configurado un esquema completamente redundante, ante posibilidad de fallos en el hardware de red principal, instalado en el centro de computo central. Se basa en módulos de red idénticos configurados en stand by además de múltiples enlaces de comunicaciones a través de fibra Óptica a las diferentes áreas dentro de la LAN Local.

2.1.1. Equipo de red LAN principal

Ítem	Código	Descripción	Cantidad
SW central - Principal			
01	3CB9E16	CoreBuilder 9000 16-slots	01
02	3CB9EME	Enterprise Management Engine	01
03	3CB9FG24T	CoreBuilder 9000 24-port Fabric	01
04	3CB9LG9MC	Gigabit Ethernet Switching Interface Module	03
05	3CB9LF36R	Fast Ethernet Switching Interface Module 36-ports	01
06	3CB9EP8	Fuente de poder 820W	02
07	3CB9LF20R	Fast Ethernet Switching Interface Module 20-ports	01

Tabla 2.1 : Equipo Principal de red de datos

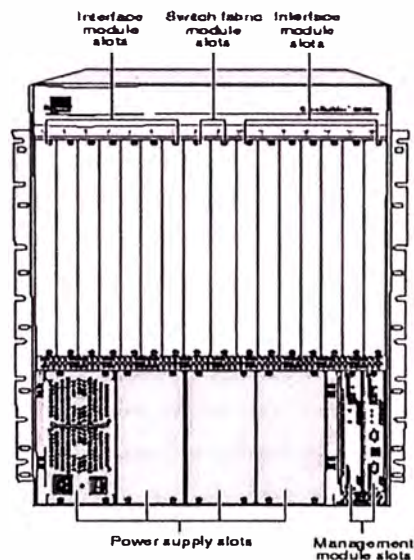


Figura 2.1 : Vista frontal Switch 3COM - CoreBuilder 9000 16-slot Chassis Front

2.1.2 Equipo de Red LAN - redundante

Item	Código	Descripción	Cantidad
SW central - Redundante			
01	3CB9E7	Switch 4000 7-slot chassis	01
02	3CB9EP9	Switch 4000 930W	02
03	3CB9FG24T	Switch 4000 24-port Gigabit Fabric	01
04	3CB9EME	Switch 4000 Enterprise Management	01

Tabla 2.2 : Equipo Redundante de red de datos

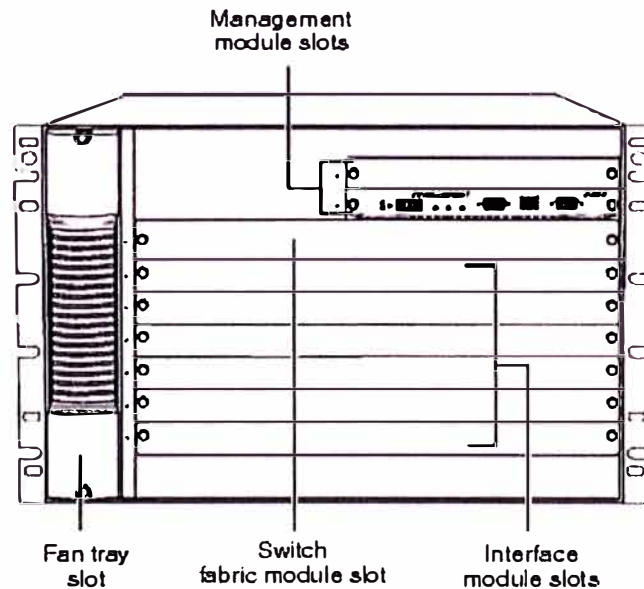


Figura 2.2 : Vista frontal del Switch 3COM 4007

2.1.3. Equipos de comunicaciones principal

Item	Código	Descripción	Cantidad
Router Principal			
01	CISCO7206VXR	Cisco 7206VXR, 6-slot chassis, 1 AC Supply w/IP Software	01
02	PWR-7200	Cisco 7200 AC Power Supply Option	01
03	PWR-7200/2	Cisco 7200 Dual AC Power Supply Option, 280W	01
04	S72A-12105T	Cisco 7200 Series IOS ENTERPRISE	01
05	C7200-I/O-2FE/E	Cisco 7200 Input/Output Controller with Dual 10/100 Ethernet	01
06	MEM-I/O-D-FLD48M	Cisco 7200 I/O PCMCIA Flash Disk, 48 MB Option (Default)	01
07	NSE-1	Cisco 7200 Network Services Engine 1 w/ 128MB extra memory	01
08	MEM-SD-NSE-256MB	256MB Memory for NSE in 7200 Series	01
09	PA-4T+	4 Port Serial Port Adapter, Enhanced	01
10	PA-A3-OC3SMI	1-Port ATM Enhanced OC3c/STM1 Singlemode(IR)Port Adapter	01
11	PA-MC-8E1/120	8 port multichannel E1 port adapter with G.703 120ohm interf	01
11-1	CAB-ADPT4P-75-120	4 pack 75-120 ohm adapter cables	02
11-2	CAB-V35MT	V.35 Cable DTE Male 10 feet	04

Tabla 2.3 : Relación de equipos principales de comunicaciones

2.1.4. Equipo de comunicaciones - redundante

Item	Código	Descripción	Cantidad
Router secundario			
01	CISCO3640	Cisco 3600 4-slot Modular Router-AC with IP Software	01
02	S364AP-12007XK	Cisco 3640 Series IOS ENTERPRISE PLUS	01
03	MEM3600-8U32FS	8-to-32MB Flash Factory Upgrade for the Cisco 3600	01
04	MEM3640-32U128D	32-to-128 MB DRAM Factory Upgrade for the Cisco 3640	01
05	NM-2FE2W	2 10/100 Ethernet 2 WAN Card Slot Network Module	01
06	NM-1A-OC3SMI	Single port ATM OC-3 Singlemode Intermediate Reach NM	01
07	WIC-2T	2-Port Serial WAN Interface Card	01
08	NM-HDV-1E1-30E	Single-Port 30 Enhanced Channel E1 Voice/Fax Network Module	01
09	CAB-V35MT	V.35 Cable DTE Male 10 feet	02

Tabla 2.4 : Relación de equipos redundantes de comunicaciones

2.2. CONFIGURACIÓN DEL ROUTER CENTRAL

La interconexión de redes está formado por un despliegue impresionante de hardware, software, medios de telecomunicaciones y de una pericia técnica. Switches, hubs, firewalls, paquetes, gateways, puertos, servidores de acceso, interfaces, capas, protocolos, líneas seriales, RDSI, tramas, topologías, etc., la lista podría parecer infinita. Pero hay una manera de simplificar las cosas. Una entidad sencilla, tangible que hace que todo tenga sentido : El ROUTER

En términos básicos la interconexión de redes no es nada más que enlazar máquinas y personas a través de un laberinto de líneas de telecomunicación intermediarias y de dispositivos de computación. Esto nos conduce al enrutamiento, que en esencia sólo tiene dos misiones fundamentales: determinar una trayectoria a lo largo de la que se puede realizar un enlace y transmitir paquetes a lo largo de dicha trayectoria. Debido a estas dos funciones que ocurren dentro del router, la interconexión se convierte en algo fácil de entender . Esto se debe a que el router por si mismo debe reducir toda la complejidad a un nivel con el que se pueda manejar .

Visto de esta forma el router es la estructura básica de las redes. De hecho, sin el router, Internet tal y como la conocemos, no podría siquiera existir esto gracias a sus capacidades únicas y potentes.

- Los routers pueden soportar simultáneamente diferentes protocolos (como Ethernet, Token Ring, RDSI y otros) haciendo de forma efectiva virtualmente compatibles a todos los equipos en la capa de red.

- Los routers conectan a la perfección redes de área local (LAN) a redes de área extensa (WAN), lo que hace posible la creación de redes a gran escala con una mínima planificación centralizada.
- Los routers filtran al exterior el tráfico no deseado aislando áreas en la que los mensajes se pueden “difundir” a todos los usuarios de una red.
- Actúan como puertas de seguridad comprobando el tráfico mediante listas de permiso de acceso.
- Los routers aseguran fiabilidad, ofreciendo múltiples trayectorias a través de las redes.
- Aprenden automáticamente nuevas trayectorias y seleccionan las mejores, eliminando restricciones artificiales para expandir y mejorar las redes.

A la hora de seleccionar el router indicado se toman en cuenta siempre cinco factores principales

Físico : Debe ser compatible a nivel de hardware con el segmento de red físico en el que se instalará el router

Comunicación : El Router debe ser compatible con el medio de transporte que se utilizará

Protocolo: Debe ser compatible con los protocolos que se utilicen en las redes (IP, IPX, SNA, etc)

Misión : El router debe ofrecer la velocidad, fiabilidad, seguridad y características funcionales que requiera el trabajo.

Negocios : Debe encajar dentro del presupuesto de compras y de los planes de crecimiento de la red

Encontrar el router correcto para cubrir nuestras necesidades es básicamente un proceso de tres pasos. Dado que los routers Cisco son los equipos de comunicaciones homologados por la corporación, se tenía que seleccionar de cualquiera de las familias de productos Cisco los equipos que se iban a adquirir.

En primer lugar se tiene que los routers Cisco están agrupados en familias de productos llamados series

Routers SOHO de Cisco

Serie Cisco 2000

Serie Cisco 3000

Serie Cisco 4000

Serie Cisco 7000

Serie Cisco 12000

Elegir una serie de producto de router es cuestión de presupuesto de acuerdo a la relación precio/ rendimiento. En segundo lugar seleccionamos las características para la cual nos va a servir y que es necesario que el equipo cubra, asegurarnos que sea versátil para poder utilizarlo en múltiples situaciones y con perspectivas de crecimiento.

En tercer lugar dentro de las series de productos , elegimos un modelo determinado de router de acuerdo a la configuración particular que necesitamos por ejemplo que tenga 02 puertas Ethernet, que soporte ATM, que permita el acceso

remoto utilizando RDSI que era la base de este proyecto, que soporte Voz por IP, etc. Fue así que elegimos el router **Cisco 7200** como routeador principal y un router Cisco 3600 como equipo redundante.

En esta elección de compra y para la etapa de implementación del proyecto es importante mencionar también los archivos fundamentales de los routers Cisco.

- El archivo de configuración
- El software IOS de Cisco (Internetwork Operating System; Sistema operativo de redes).

El software IOS de Cisco contiene instrucciones para el router. IOS actúa como el policía de tránsito que dirige la actividad dentro del router. IOS administra las operaciones internas del router indicándole a los diferentes componentes de hardware que hacer, similar como trabaja en una PC el Windows 95,98, NT, 2000 o el UNÍX.

El archivo de configuración contiene instrucciones para el router introducidas por el cliente, no por Cisco. Contiene información que describe el entorno de red en el que funcionará este equipo y como quiere el administrador de red que este se comporte, el archivo de configuración indica *qué hacer*; el IOS le indica al router *como hacerlo*.

Normalmente no pensamos en un sistema operativo como en un archivo. Después de todo, el sistema operativo de cualquier PC está formado por muchos miles de archivos (Los cuales están situados en un directorio con extensiones de archivo

como SYS, EXE, DRV y DLL). Pero en realidad, IOS está contenido en un único archivo.

Cuando envía un archivo IOS a cualquier parte este contiene todo lo necesario para hacer funcionar un router. Dependiendo de la versión, una imagen de software del IOS tendrá un tamaño de entre 3MB hasta 10MB de tamaño.

Cuando se pide un router Cisco se elige un conjunto de características del IOS que contenga todas las capacidades que se requiere para una situación en particular. Los conjuntos de características de Cisco están diseñadas para:

- Ser compatibles con ciertas plataformas de router
- Permitir la interoperabilidad entre diferentes protocolos de red (Novell Netware, SNA de IBM, Apple Talk, etc).
- Ofrecer características funcionales en forma de servicios de red y aplicaciones para asuntos como administración de red, seguridad y multimedia.

Las miles de características y funciones del software IOS pueden agruparse en una docena de categorías más o menos, los cuales intentan combinar características en grupos que se ajusten lo más posible con el mundo real de los requisitos del cliente.

Categorías de características del software IOS

Soporte LAN : IP, Novell IPX, Apple Talk, Banyan Vines, Dec Net.

Servicios WAN : PPP, Emulación LAN ATM, Frame Relay, RDSI, X.25.

Optimización WAN : Acceso telefónico bajo demanda, enrutamiento snapshot,

formación del tráfico.

Enrutamiento IP : BGP, RIP, IGRP, IGRP mejorada, OSPF, NAT.

Otro enrutamiento : IPX RIP, AURP, NLSP.

Multimedia y QoS : Formación de tráfico genérica, detección temprana aleatoria,

RSVP.

Administración : SNMP, RMON, Cisco Call History MIB, Perfiles virtuales.

Seguridad : Listas de acceso, listas de acceso extendidas, bloqueo y clave,

TACACS+.

Conmutación : Política de enrutamiento de conmutación rápida, enrutamiento Apple

Talk sobre ISL.

Soporte IBM : APPN, Bisync, Frame Relay para SNA, integración SDLC.

Instalación de protocolos : LAT, PPP, X.25.

Nodo remoto : PPP, SLIP, MacIP, Agrupamiento IP, CSLIP, NetBEUI sobre PPP.

Servicios de terminal : LAT, Xremote, Telnet, X.25 PAD.

Presentamos en esta sección a manera de ejemplo el archivo de configuración completo del router central, se explicará parte del mismo más adelante cuando tratemos el tema de la interconexión de los puntos remotos con la red central. Es a través de esta configuración que se define entre otras funciones lo siguiente

- La interconexión de los puntos remotos a la red central.
- La interconexión de la sede principal con el resto de sedes, definición de enlaces WAN.
- El servicio de voz por IP que se va a habilitar entre sedes
- La interconexión de la red central con la sede de Argentina.
- La definición de redundancia en los enlaces de datos WAN utilizando tecnología ATM.
- La definición de los rangos de direcciones IP que van a tener acceso.
- La calidad de servicio en la transmisión de datos (QoS).
- El soporte de múltiples protocolos de comunicación que se utilizan.
- Los diferentes niveles de seguridad aplicados.
- Listas de Acceso de direcciones.
- Configuración de enlaces E1 para el acceso de puntos remotos.
- Configuración de enlace internacional satelital redundante con Argentina.
- Definición de prioridades en el uso del ancho de banda de acuerdo al servicio.

Archivo de Configuración de Router Principal Cisco 7200

La-Pampilla# sh runn
Building configuration...

Current configuration : 20888 bytes

```

!
version 12.2
no parser cache
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname La-Pampilla
!
boot system flash c7200-js-mz.122-4.T1.bin
enable secret 5 $1$zLoc$YqZnpv6.az2/bylHOO3Xi1
!
username repsol-ypf password 0 hd2002icll
username admr-peru privilege 15 password 7 11051815161F1B0508262A
username cisco privilege 15 password 0 cis2002co
username admremoto privilege 15 nohangup password 0 remote
username admremoto autocommand menu conexion
username eess_pro password 0 topsecret
username eess_losmilagros password 0 topsecret
username eess_neuquen password 0 topsecret
username eess_arequipa1 password 0 topsecret
username eess_santamaria password 0 topsecret
username eess_tenaud password 0 topsecret
username eess_miraflores password 0 topsecret
username eess_colonial2 password 0 topsecret
username eess_cebotto password 0 topsecret
username eess_sarmiento password 0 topsecret
username eess_verin password 0 topsecret
username eess_sanjuan password 0 topsecret
username eess_28dejulio password 0 topsecret
username eess_lacampina password 0 topsecret
username eess_sanfrancisco password 0 topsecret
username eess_lamarina2 password 0 topsecret
username eess_arequipa2 password 0 topsecret
username eess_colonial1 password 0 topsecret
username eess_elsol password 0 topsecret
username eess_chubut password 0 topsecret
username eess_mexico2 password 0 topsecret
username eess_pardo password 0 topsecret
username eess_brena password 0 topsecret
username eess_elavion password 0 topsecret

```

```
username eess_sanjacinto password 0 topsecret
username eess_lareserva password 0 topsecret
username eess_angamos password 0 topsecret
username eess_parodi password 0 topsecret
username eess_arrieta password 0 topsecret
username eess_faucett password 0 topsecret
username eess_troncofirme password 0 topsecret
username eess_monumental password 0 topsecret
username eess_centenario password 0 topsecret
username eess_universitaria password 0 topsecret
username eess_arenales password 0 topsecret
username eess_laperla password 0 topsecret
username eess_sanluis password 0 topsecret
username eess_sanfernando password 0 topsecret
username eess_lavictoria password 0 topsecret
username eess_panamericana password 0 topsecret
username eess_pedroruiz password 0 topsecret
username eess_primavera password 0 topsecret
username eess_quinones password 0 topsecret
username eess_rinconada password 0 topsecret
```

```
ip subnet-zero
ip flow-cache feature-accelerate
!
!
ip telnet source-interface Loopback0
ip domain-list lim.la.repsol-ypf.com
no ip domain-lookup
!
ip cef
ip address-pool dhcp-proxy-client
ip dhcp-server 10.24.25.47
ip dhcp-server 10.24.42.47
no ip pxf
!
class-map match-any voip
  match access-group 105
class-map match-any terminal
  match access-group 102
class-map match-any sap
  match access-group 110
class-map match-any netbios
  match access-group 104
class-map match-any web
  match access-group 107
  match protocol http
```

```
class-map match-any video
  match access-group 129
class-map match-any exchange-x400
  match access-group 108
!
!
policy-map peru
  class sap
    priority 170
policy-map san-isidro
  class voip
    priority 255
  class terminal
    bandwidth percent 30
  class exchange-x400
    bandwidth percent 10
  class netbios
    bandwidth percent 5
  class web
    bandwidth percent 15
policy-map argentina
  class voip
    priority 170
  class sap
    bandwidth percent 10
  class class-default
    fair-queue
!
async-bootp dns-server 10.24.25.47 10.24.42.47
async-bootp nbns-server 10.24.25.47 10.24.42.47
isdn switch-type primary-net5
!
voice rtp send-recv
!
!
!
!
!
!
!
controller E1 3/0
  pri-group timeslots 1-31
  description PRI ISDN conexiones a EESS
!
controller E1 3/1
!
controller E1 3/2
```

```
!  
controller E1 3/3  
!  
controller E1 3/4  
!  
controller E1 3/5  
!  
controller E1 3/6  
!  
controller E1 3/7  
framing NO-CRC4  
!  
!  
!  
!  
interface Loopback0  
ip address 10.24.252.6 255.255.255.255  
!  
interface Loopback1  
ip address 10.5.250.44 255.255.255.255  
h323 interface  
h323 h323-id GKPERU1  
h323 t120 bypass  
h323-gateway voip interface  
h323-gateway voip bind srcaddr 10.5.250.44  
!  
interface FastEthernet0/0  
bandwidth 20000  
ip address 10.24.25.3 255.255.248.0  
ip policy route-map policy-bkup  
duplex auto  
speed auto  
fair-queue  
standby 1 ip 10.24.25.1  
standby 1 priority 110  
standby 1 preempt  
ip rtp priority 16384 16383 2000  
!  
interface FastEthernet0/1  
description Conexion a Pampilla-VOIP  
bandwidth 100000  
ip address 10.24.0.21 255.255.255.252  
ip directed-broadcast  
ip policy route-map policy-bkup  
load-interval 30  
duplex full  
speed 100
```



```
fair-queue
ip rtp priority 16384 16383 2000
!
interface ATM1/0
description Enlaces ATM, a Planta GLP y San Isidro
no ip address
no atm ilmi-keepalive
atm voice aal2 aggregate-svc upspeed-number 0
!
interface ATM1/0.1 multipoint
description Enlace ATM de 10M, (Ref. La Pampilla - San Isidro)
bandwidth 10000
ip address 10.24.0.27 255.255.255.252
ip policy route-map policy-bkup
map-group PVC1
atm pvc 101 0 101 aal5snap
!
interface ATM1/0.2 multipoint
description Enlace ATM de 5M, (Ref. La Pampilla - Planta GLP)
bandwidth 5000
ip address 10.24.0.35 255.255.255.252
ip policy route-map policy-bkup
map-group PVC2
atm pvc 102 0 102 aal5snap
!
interface Serial2/0
description Enlace Frame Relay Argentina 256Kbps.
mtu 300
bandwidth 256
no ip address
encapsulation frame-relay
ip route-cache flow
no ip mroute-cache
load-interval 30
max-reserved-bandwidth 100
no fair-queue
frame-relay traffic-shaping
frame-relay lmi-type ansi
!
interface Serial2/0.1 point-to-point
bandwidth 256
ip address 10.5.1.30 255.255.255.252
ip nbar protocol-discovery
rate-limit output access-group 110 64000 2000 5000 conform-action transmit exceed-action transmit
rate-limit output access-group 105 128000 5000 10000 conform-action transmit exceed-action transmit
```

```
rate-limit output access-group 109 104000 2000 5000 conform-action transmit
exceed-action drop
ip summary-address eigrp 1 10.24.0.0 255.255.0.0 5
no ip mroute-cache
frame-relay class argentina
frame-relay interface-dlci 17
!
interface Serial2/1
bandwidth 256
no ip address
no ip mroute-cache
ip policy route-map policy-bkup
load-interval 30
shutdown
no fair-queue
!
interface Serial2/2
description CD23071 PaP 128Kbps RELAPASA-Planta de GLP
bandwidth 128
ip address 10.24.0.4 255.255.255.252
ip policy route-map policy-bkup
shutdown
!
!
interface Serial3/0:15
ip address 10.24.5.11 255.255.255.0
encapsulation ppp
load-interval 60
dialer idle-timeout 420
dialer enable-timeout 30
dialer wait-for-carrier-time 5
dialer map ip 10.24.12.28 name eess_chubut broadcast 5152000
dialer map ip 10.24.12.29 name eess_lavictoria broadcast 074892118
dialer map ip 10.24.12.30 name eess_pedroruiz broadcast 074892113
dialer map ip 10.24.12.31 name eess_quinones broadcast 074891602
dialer map ip 10.24.12.33 name eess_primavera broadcast 044892107
dialer map ip 10.24.12.34 name eess_panamericana broadcast 044892125
dialer map ip 10.24.12.35 name eess_americanasur broadcast 044892007
dialer map ip 10.24.12.36 name eess_rinconada broadcast 044891009
dialer map ip 10.24.12.37 name eess_sanfernando broadcast 044892128
dialer map ip 10.24.12.38 name eess_monumental broadcast 3143017
dialer map ip 10.24.12.39 name eess_sanjuan broadcast 2163019
dialer map ip 10.24.12.40 name eess_centenario broadcast 4122024
dialer map ip 10.24.12.41 name eess_28dejulio broadcast 3123003
dialer map ip 10.24.12.42 name eess_universitaria broadcast 5169100
dialer map ip 10.24.12.43 name eess_arenales broadcast 3147001
dialer map ip 10.24.12.44 name eess_laperla broadcast 4122101
```

```
dialer map ip 10.24.12.45 name eess_sanluis broadcast 2166016
dialer map ip 10.24.12.48 name eess_sanjacinto broadcast 3123052
dialer map ip 10.24.12.49 name eess_mexico2 broadcast 3123032
dialer map ip 10.24.12.50 name eess_pardo broadcast 2186096
dialer map ip 10.24.12.60 name eess_lacampina broadcast 2143021
dialer map ip 10.24.12.2 name eess_brena broadcast 3147098
dialer map ip 10.24.12.3 name eess_santamaria broadcast 2122046
dialer map ip 10.24.12.4 name eess_neuquen broadcast 5152068
dialer map ip 10.24.12.5 name eess_lamarina2 broadcast 5159055
dialer map ip 10.24.12.6 name eess_miraflores broadcast 2149196
dialer map ip 10.24.12.7 name eess_arequipa1 broadcast 2142193
dialer map ip 10.24.12.8 name eess_arequipa2 broadcast 2186168
dialer map ip 10.24.12.9 name eess_parodi broadcast 2122186
dialer map ip 10.24.12.10 name eess_pro broadcast 5164513
dialer map ip 10.24.12.11 name eess_lareserva broadcast 5158511
dialer map ip 10.24.12.12 name eess_elderby broadcast 3162070
dialer map ip 10.24.12.13 name eess_losmilagros broadcast 5162009
dialer map ip 10.24.12.14 name eess_troncofirme broadcast 2143523
dialer map ip 10.24.12.15 name eess_colonial1 broadcast 3144024
dialer map ip 10.24.12.16 name eess_colonial2 broadcast 3147094
dialer map ip 10.24.12.17 name eess_tenaud broadcast 2122154
dialer map ip 10.24.12.18 name eess_elavion broadcast 2127110
dialer map ip 10.24.12.19 name eess_angamos broadcast 2161010
dialer map ip 10.24.12.20 name eess_elsol broadcast 2146057
dialer map ip 10.24.12.21 name eess_cebotto broadcast 2143025
dialer map ip 10.24.12.22 name eess_cedrosdevilla broadcast 2143522
dialer map ip 10.24.12.23 name eess_sarmiento broadcast 3147097
dialer map ip 10.24.12.24 name eess_faucett broadcast 5159059
dialer map ip 10.24.12.26 name eess_verin broadcast 3143015
dialer map ip 10.24.12.27 name eess_sanfrancisco broadcast 3183005
dialer-group 1
isdn switch-type primary-net5
peer default ip address pool pampilla
no cdp enable
ppp authentication pap chap metodo
ppp multilink
!
router eigrp 1
 redistribute static
 network 10.0.0.0
 distribute-list 3 out static
 no auto-summary
 no eigrp log-neighbor-changes
!
ip local pool pampilla 10.24.27.153 10.24.27.154
ip classless
ip route 10.1.7.133 255.255.255.255 10.5.1.85
```

```
ip route 10.1.7.135 255.255.255.255 10.5.1.85
ip route 172.26.107.3 255.255.255.255 10.24.25.4
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.24.25.5
ip flow-export source Loopback0
ip flow-export version 5
ip flow-export destination 10.1.4.71 9996
no ip http server
ip tacacs source-interface Loopback0
no ip pim bidir-enable
!
!
ip access-list extended peru-bkup
deny ip any 10.24.0.0 0.0.255.255
permit tcp any any eq 102
permit tcp any eq 102 any established
permit tcp any any eq 1352
permit tcp any eq 1352 any established
permit tcp any host 10.1.5.105
permit tcp any host 10.1.5.194
permit tcp any host 10.5.94.10
permit tcp any any eq www
permit tcp any eq www any established
permit tcp any host 10.5.47.121
!
map-list PVC1
ip 10.24.0.30 atm-vc 101 broadcast
!
map-list PVC2
ip 10.24.0.34 atm-vc 102 broadcast
!
map-class frame-relay argentina
frame-relay cir 256000
frame-relay bc 2560
frame-relay mincir 256000
no frame-relay adaptive-shaping
service-policy output argentina
logging facility local6
logging 10.1.17.180
logging 10.1.17.5
access-list 1 permit 36.1.36.11
access-list 1 permit 36.1.36.18
access-list 3 permit 172.36.127.13
access-list 100 permit ip any any
access-list 100 permit icmp any any
access-list 101 permit ip any any precedence critical
access-list 102 permit tcp any eq 3389 any
access-list 102 permit tcp any any eq 3389
```

```
access-list 102 permit tcp any eq telnet any
access-list 102 permit tcp any any eq telnet
access-list 104 permit tcp any eq 139 any
access-list 104 permit tcp any any eq 139
access-list 105 permit ip any any dscp cs5
access-list 105 permit ip 10.5.250.0 0.0.0.255 any
access-list 107 permit tcp any eq www any
access-list 107 permit tcp any any eq www
access-list 107 permit tcp any eq 443 any
access-list 107 permit tcp any any eq 443
access-list 108 permit tcp any eq 102 any
access-list 108 permit tcp any any eq 102
access-list 109 permit ip any any
access-list 110 permit tcp any range 3200 3210 any established
access-list 110 permit tcp any any range 3200 3210
access-list 110 permit tcp any eq 3300 any established
access-list 110 permit tcp any any eq 3300
access-list 110 permit tcp any any eq 3600
access-list 110 permit tcp any eq 3600 any established
access-list 110 permit tcp any eq 3601 any established
access-list 110 permit tcp any any eq 3601
access-list 110 permit ip any host 10.1.4.133
access-list 110 permit tcp any host 10.1.4.133 established
access-list 115 deny udp host 10.24.0.22 host 10.24.0.26 range 16384 32767 pre
cedence critical
access-list 115 deny udp host 10.24.0.26 host 10.24.0.22 range 16384 32767 pre
cedence critical
access-list 115 permit udp host 10.24.0.22 any range 16384 32767 precedence crit
ical
access-list 115 permit udp host 10.24.0.26 any range 16384 32767 precedence crit
ical
access-list 120 permit tcp any host 10.1.17.235 log
access-list 120 permit udp any host 10.1.17.235 log
access-list 120 permit icmp any host 10.1.17.235 log
access-list 120 permit tcp host 10.1.17.235 any log
access-list 120 permit udp host 10.1.17.235 any log
access-list 120 permit icmp host 10.1.17.235 any log
access-list 120 permit tcp host 10.1.17.54 any log
access-list 120 permit udp host 10.1.17.54 any log
access-list 120 permit icmp host 10.1.17.54 any log
access-list 120 permit tcp any host 10.1.17.54 log
access-list 120 permit udp any host 10.1.17.54 log
access-list 120 permit icmp any host 10.1.17.54 log
access-list 120 permit ip any host 10.1.17.235 log
access-list 120 permit ip host 10.1.17.235 any log
access-list 120 permit ip host 10.1.17.54 any log
access-list 120 permit ip any host 10.1.17.54 log
```

```

access-list 120 permit ip any any
access-list 129 permit ip 10.24.211.0 0.0.0.255 any
access-list 199 deny eigrp any any
access-list 199 deny ip host 10.24.24.47 any
access-list 199 deny ip host 10.24.40.47 any
access-list 199 permit icmp any 10.24.2.0 0.0.0.255
access-list 199 permit tcp any any eq telnet
queue-list 1 protocol ip 1 tcp 102
queue-list 1 default 2
queue-list 1 queue 1 byte-count 2000
queue-list 1 queue 2 byte-count 8000
dialer-list 1 protocol ip list 199
!
route-map policy-bkup permit 10
 match ip address peru-bkup
 set ip next-hop 10.24.0.22 10.24.24.2
!
snmp-server community py8ev5ro RW
snmp-server trap-source Loopback0
snmp-server host 10.1.14.111 py8ev5ro
snmp-server host 10.5.53.100 py8ev5ro
!
tacacs-server host 10.1.41.118
tacacs-server host 10.1.41.119
tacacs-server timeout 30
tacacs-server key sa7km2il
!
call rsvp-sync
!
!
mgcp profile default
!
dial-peer cor custom
!
!
!
!
gatekeeper
zone local GKPERU1 ypf.com 10.5.250.144
zone remote GKYPF1 ypf.com 10.5.250.30 1719
zone subnet GKPERU1 10.5.250.0/24 enable
zone prefix GKPERU1 1* gw-priority 10 SanIsidro-voip
zone prefix GKPERU1 2* gw-priority 10 pampilla-voip
zone prefix GKPERU1 32* gw-priority 10 SanIsidro-voip
zone prefix GKPERU1 33* gw-priority 10 SanIsidro-voip
zone prefix GKPERU1 34* gw-priority 10 SanIsidro-voip
zone prefix GKPERU1 35* gw-priority 10 SanIsidro-voip

```

```

zone prefix GKPERU1 36* gw-priority 10 SanIsidro-voip
zone prefix GKPERU1 39*
zone prefix GKPERU1 4* gw-priority 10 PlantaGLP-VOIP
zone prefix GKPERU1 6511*
zone prefix GKPERU1 6512* gw-priority 10 pampilla-voip
zone prefix GKPERU1 6513* gw-priority 10 SanIsidro-voip
zone prefix GKPERU1 6514* gw-priority 10 PlantaGLP-VOIP
zone prefix GKPERU1 6519* gw-priority 10 pampilla-voip
zone prefix GKYPF1 6*

gw-type-prefix 1#* default-technology

shutdown

banner motd ^CC

```

```

# # ## ##### # # # # # ##### ##
# # # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # # #
# ## # ##### ##### # # # # # # # # #
## ## # # # # # # # # # # # # #
# # # # # # # # # # # # # # # #

```

You are trying to access into a private environment. Any attempt of non authorized ingress will be registered and will generate the legal actions that could be taken. DISCONNECT !!

Esta intentando ingresar en un sistema privado. Cualquier ingreso no autorizado será pasible de las medidas legales correspondientes. Sus intentos quedan registrados. SALGA !!

^C

!

line con 0

line aux 0

line vty 0 4

exec-timeout 35000 0

login local

line vty 5 15

login local

!

!

end

2.2. INFRAESTRUCTURA DE SERVIDORES DE APLICACIONES Y BASE DE DATOS

Además de toda la infraestructura de redes y comunicaciones que se tiene instalada en sede central y que acabamos de revisar, se cuenta con equipos servidores para la centralización y el procesamiento de la información comercial de las líneas de negocios, en nuestro caso estamos analizando la línea de negocio de Marketing, división de Estaciones de servicio.

En sede central se accede al sistema comercial de estaciones a través de un servidor de aplicaciones, el cual trabaja conjuntamente con el servidor de base de datos que es donde se almacena toda la información, estos equipos físicamente están ubicados en sede central La Pampilla en el distrito de Ventanilla y es accesado por los usuarios comerciales que se encuentran físicamente en la sede de San Isidro, utilizando el esquema de la red WAN de enlaces ATM que se tiene habilitado.

En los puntos remotos se procesa la información localmente en cada uno de ellos y en determinado momento del día, envían esta información a sede central para que sea actualizada y procesada, además desde sede central actualizan precios, líneas de créditos, emiten reportes de ventas, etc. Actualmente la interconexión se realiza vía dial up utilizando líneas analógicas convencionales, y es el objetivo de este proyecto el mejoramiento de las comunicaciones para todas estas sedes remotas y así facilitar el trabajo de sus administradores, además de contar con servicios adicionales que a la fecha no son cubiertos por las limitaciones físicas existentes.

2.3.1. Servidor de Aplicaciones

Es el servidor donde se encuentran almacenados los archivos ejecutables (EXEs), los archivos compilados(PBDs) y los archivos de librería (DLLs) que forman parte del aplicativo del sistema comercial de Estaciones a donde acceden básicamente los usuarios y gerentes que trabajan en la Sede de San Isidro.

En este servidor se les configura los distintos niveles de acceso y la seguridad de acuerdo a las cuentas de usuario que pertenezcan al negocio de estaciones de servicio.

Tiene la siguiente configuración:

Sistema Operativo Microsoft Windows NT Server 4.0 Sp6.0

Resource Kit

Antivirus Netshield 5.1 de McAfee

HP Netserver LH6000r , Xeon 700MHZ ,

512MB RAM ,

2HD 18.1GB en Raid1(17,36GB)

4HD 18.1GB en Raid5(52GB)

1HD 18.1GB en Hot spare

2.3.2. Servidor de Base de Datos

Es el servidor donde se tiene creada la Base de Datos "Estaciones " que esta formada por un archivo de datos MDF de 15000MB y un archivo de LOG de 3000MB (20% del archivo .dat) , teniendo en total 18000MB.

Sistema Operativo Microsoft Windows NT Server 4.0 -Sp6a

Resource Kit

Antivirus Netshield 5.1 de McAfee

Motor de Base de Datos Microsoft SQL Server 7.0 - Sp3

HP Netserver LH4r , Xeon 550MHZ ,

1GB RAM ,

2HD 18.1GB en Raid 1(17,36GB)

4HD 18.1GB en Raid 5(52GB)

4HD 18.1GB en Raid 5(52GB)

1HD 18.1GB en Hot spare Global

CAPITULO III

RED REMOTA

3.1. CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE REMOTO

Se ha establecido un estándar de infraestructura para los puntos remotos a interconectar, el cual contempla el hacer uso de las bondades RDSI del router Cisco 803, esto de acuerdo a las consideraciones vistas en la elección del router principal ahora aplicado para estas sedes pequeñas, la instalación de un switch de 12 puertos ethernet 10/100 Mbps como módulo de red, el cableado de red debe estar también homologado con UTP 5 mejorado y el subsistema eléctrico con alimentación eléctrica estabilizada con un UPS de 1KVA.

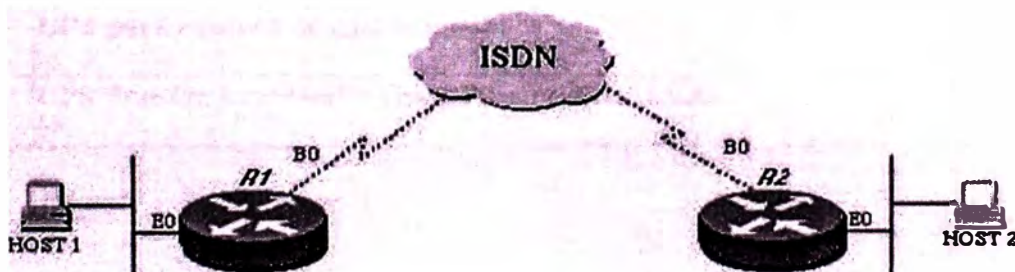


Figura 3.1 : Esquema de conexión de punto remoto

Item	Descripción
1	Instalaciones
	Cableado horizontal UTP 5 (punto Data /Telefonía)
2	Equipos de networking
	CISCO 12-port 10BaseT w/2 (10% Puntos de Red de Contingencia)
3	Accesos de comunicaciones
	Instalación ISDN BRI 128kps (2B + D)
4	Equipos de comunicaciones
	ISDN BRI CISCO 803
5	Servidores
	HP LP1000r (Rack Tipo I)
	Monitor color SVGA 15".
	Disco SCSI Ultra 3 de 36,4 Gb (2 discos en R-1)
	Unidad DAT externa 12/24 con adaptador para rack
	HP SureStore DAT 24i 24Gb Int Tape drive
	Cintas Dat 12/24 DDS3 4 mm
6	UPS para equipos de comunicaciones
	UPS True On Line Merlin Gerin Pulsar EX10 1kVA

Tabla 3.1. Configuración de hardware remoto

3.2.- CONFIGURACIÓN INTERNA DEL ROUTER REMOTO

Aquí presentamos el archivo de configuración de una de las estaciones de servicio, este archivo es similar en todos los puntos remotos lo que cambian son los rangos IP's, los nombres particulares para cada estación, se explicará parte del mismo cuando se trate la interconexión de estos puntos remotos a sede central.

En eess_elderby# sh runn
Building configuration...

```
Current configuration : 3630 bytes
!
version 12.1
no service single-slot-reload-enable
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
service password-encryption
!
hostname eess_elderby
!
boot buffersize 8016
boot system flash c800-sy6-mw.121-3.T.bin
logging rate-limit console 10 except errors
enable secret 5 $1$df0t$./P5AjDgxCKcYYQ6KrxH9.
!
username La-Pampilla password 7 1042060A151200
username admin privilege 15 password 7 044A52165E3614415B
username pu20812 privilege 15 nohangup password 7 1511040201293F25
username pu20812 autocommand menu conexion
!
ip subnet-zero
ip dhcp excluded-address 10.24.123.97 10.24.123.101
!
ip dhcp pool elderby
 network 10.24.12.96 255.255.255.240
 default-router 10.24.12.12
 netbios-name-server 10.24.25.47 10.24.42.47
 dns-server 10.24.25.47 10.24.42.47
 netbios-node-type h-node
 domain-name lim.la.repsol-ypf.com
 lease 5
!
no ip finger
isdn switch-type basic-net3
!
!
!
interface Ethernet0
 ip address 10.24.12.12 255.255.255.240
!
```



```

# # ## ##### # # # # # ##### ##
# # # # # # ## # # ## # # # ##
# # # # # # # # # # # # # # ##
# ## # ##### ##### # # # # # # ## ##
## ## # # # # # ## # # ## # #
# # # # # # # # # # # # # ## ##

```

REPSOL YPF PERU

You are trying to access into a private environment. Any attempt of non authorized ingress will be registered and will generate the legal actions that could be taken. DISCONNECT !!

Esta intentando ingresar en un sistema privado. Cualquier ingreso no autorizado será pasible de las medidas legales correspondientes. Sus intentos quedan registrados. SALGA !!

```

^C
!
line con 0
 login local
 transport input none
 stopbits 1
line vty 0 4
 login local
!
rcapi server port 2578
!
!
end

```


3.3. RELACION DE PUNTOS REMOTOS A INTERCONECTAR

Líneas ISDN en las EESS				
N°	EESS	Ubicación	LLNN	INFRAESTRUCTURA
1	28 de julio	La Victoria	MKT	OK
2	América Sur	Trujillo	MKT	OK
3	Angamos	San Borja	MKT	OK
4	Arenales	Lima	MKT	OK
5	Arequipa 1	Miraflores	MKT	OK
6	Arequipa 2	Lima	MKT	OK
7	Arrieta	Lima	MKT	OK
8	Breña	Breña - Lima	MKT	OK
9	Cebotto	Chorrillos	MKT	OK
10	Centenario	Callao	MKT	OK
11	Chubut	San Miguel	MKT	OK
12	Colonial 1	Lima	MKT	OK
13	Colonial 2	Lima	MKT	OK
14	El Avión	San Borja	MKT	OK
15	El Derby	Surco	MKT	OK
16	El Sol	Barranco - lima	MKT	OK
17	Faucett	San Miguel	MKT	OK
18	La Campiña	Chorrillos	MKT	OK
19	La Marina 2	San Miguel	MKT	OK
20	La Perla	Callao	MKT	OK
21	La Reserva	Callao	MKT	OK
22	La Victoria	Chiclayo	MKT	OK

23	Los Cedros	Chorrillos	MKT	OK
24	Los Milagros	San Martín de Porres	MKT	OK
25	México 2	La Victoria	MKT	OK
26	Miraflores	Miraflores	MKT	OK
27	Monumental	Cercado de Lima	MKT	OK
28	Neuquen	Callao	MKT	OK
29	Panamericana	Trujillo	MKT	OK
30	Pardo	Lince	MKT	OK
31	Parodi	Lince	MKT	OK
32	Pedro Ruiz	Chiclayo	MKT	OK
33	Primavera	Trujillo	MKT	OK
34	Pro	San Martín de Porres	MKT	OK
35	Quiñones	Chiclayo	MKT	OK
36	Rinconada	Trujillo	MKT	OK
37	San Fernando	Trujillo	MKT	OK
38	San Francisco	El Agustino	MKT	OK
39	San Jacinto	La Victoria	MKT	OK
40	San Juan	San Juan Miraflores	MKT	OK
41	San Luis	San Juan Miraflores	MKT	OK
42	Santa María	Miraflores	MKT	OK
43	Sarmiento	Jesús María	MKT	OK
44	Tenaud	Miraflores	MKT	OK
45	Tronco Firme	Chorrillos	MKT	OK
46	Universitaria	San Martín de Porres	MKT	OK
47	Verin	Lima	MKT	OK
48	Vigil	Callo	MKT	OK

Tabla 3.2 : Relación de puntos remotos a interconectar

3.4. ENLACES DE COMUNICACIONES CON LA CENTRAL

3.4.1 . Situación actual

Se cuentan con 48 estaciones de servicio. El actual esquema de trabajo considera que las estaciones acceden a la sede Central a través de una conexión RAS vía línea telefónica analógica. El proceso es como se muestra en la figura 3.1:

- El número de conexiones concurrentes está limitado a solo 8 por disponibilidad de la tarjeta Equinox del servidor de la oficina central.

Las conexiones son analógicas y de baja velocidad basadas en módems analógicos US Robotics con lo cual se reduce la confiabilidad de los enlaces establecidos.



Figura 3.2 : Esquema actual de acceso remoto

- Se requiere una gran cantidad de módems, tarjetas y servidores en la sede Central con lo cual se incrementan las necesidades a nivel de instalaciones (acondicionamiento eléctrico, espacio de uso, entre otros).
- Requiere un gran mantenimiento por parte de los Administradores de Red porque obliga a revisar constantemente las configuraciones y servicios de réplica instalados en los servidores bajo Windows NT Server v:4.0.

3.4.2. Propuesta de habilitación de accesos RDSI

Se tiene pensado implementar la tecnología RDSI en todas las EESS para la interconexión de estos puntos remotos a la sede central. Para lo cual se propone

- Habilitar un acceso PRI para las oficinas de la sede de Ventanilla de forma que se tengan no menos de 30 posibles conexiones concurrentes simultáneas.
- Habilitar accesos BRI para cada una de los puntos remotos a considerar.
- Considerar en el presupuesto de gastos para el caso de la oficina central un tráfico cursado adicional de 3600 minutos mensuales por cada punto ubicado en Lima Metropolitana.
- Considerar en el presupuesto de gastos para cada punto remoto un tráfico cursado adicional de 3600 minutos.
- Homologar la infraestructura de la red de datos de los puntos remotos.
- La adquisición de equipos routers Cisco de acuerdo a los estándares corporativos.
- Se mantiene el acceso conmutado por lo que se debe descartar la solución de líneas dedicadas.

3.4.3. Interconexión de puntos remotos con sede central

Se ha visto que es necesario seguir unos esquemas a la hora de diseñar redes y elegir los equipos de comunicaciones (Routers) apropiados de acuerdo a las necesidades a cubrir en la actualidad y con la visión de crecimiento a futuro y el soporte de servicios adicionales que nos puedan solicitar posteriormente. Cualquier cambio en el diseño implica un compromiso de un tipo o de otro. Los compromisos pueden significar la reducción de anchos de banda para soportar una carga de tráfico, una complejidad creciente de las redes, gasto adicional u otras desventajas. A la hora de diseñar una red debemos conocer no solo las opciones, sino también cómo conjugarlas para obtener el mejor equilibrio posible.

En esta parte se explica como es la configuración interna del router principal a fin de lograr la comunicación de los puntos remotos utilizando RDSI.

En la PC del administrador se tiene un Icono en el escritorio, que es un acceso directo a un comando TELNET hacia la dirección IP del Router Central.

Dado que en el router central se encuentra configurado todos los username de las sedes remotas, valida la conexión y luego aparece una pantalla que te presenta en los puntos remotos se tiene instalado aparece una pantalla con las siguientes opciones.

- 1 Conexion a Sede Central
- 2 Desconexion del enlace
- 3 Chequear estado de la conexion
- 4 salir del menu

El administrador presiona la opción 1 y listo ya está conectado con sede central.

Esta comunicación se logra en base a la configuración que se tiene tanto en el router central como en los routers de los puntos remotos, a continuación se describe las partes que permiten que esta conexión sea exitosa.

Configuración del router principal

(usuarios remotos a logearse, desde los puntos remotos se validan en el esquema de seguridad del router principal , utilizando su respectivo username y password topsecret)

```
username eess_losmilagros password 0 topsecret
```

```
username eess_neuquen password 0 topsecret
```

```
username eess_arequipal password 0 topsecret
```

```
username eess_santamaria password 0 topsecret
```

```
username eess_elderby password 0 topsecret
```

```
username eess_tenaud password 0 topsecret
```

```
username eess_miraflores password 0 topsecret
```

(Configuración de la Interface E1 – PRI, tarjeta de enlace primario, que soporta hasta 30 canales digitales de 64kbps)

controller E1 3/0

pri-group timeslots 1-31 (se configura lo timeslots a utilizar el PRI)

description PRI ISDN conexiones a EESS

!

controller E1 3/1

!

controller E1 3/2

(Se configura una interface serial , por lo general el canal 15)

!

interface Serial3/0:15

ip address 10.24.2.1 255.255.255.0

encapsulation ppp *(Tipo de encapsulamiento de esta interface)*

load-interval 60 *(Tiempo de refresco para calcular la carga de*

dialer idle-timeout 420 *(Tiempo máximo que dura una llamada en segundos)*

(A continuación se definen los múltiples puntos remotos a conectarse, en Lima)

dialer map ip 10.24.12.11 name eess_laereserva broadcast 5158511

dialer map ip 10.24.12.12 name eess_elderby broadcast 3162070 (Estación de Ejemplo, en este caso su línea RDSI es la 3162070, 2 canales B de 64kbps y un canal D de 16kbps)

dialer map ip 10.24.12.13 name eess_losmilagros broadcast 5162009

dialer map ip 10.24.12.14 name eess_troncofirme broadcast 2143523

dialer map ip 10.24.12.15 name eess_colonial1 broadcast 3144024

(A continuación se definen los múltiples puntos remotos a conectarse, en Provincia)

dialer map ip 10.24.12.29 name eess_lavictoria broadcast 074892118

dialer map ip 10.24.12.30 name eess_pedroruiz broadcast 074892113

dialer map ip 10.24.12.31 name eess_quinones broadcast 074891602

dialer map ip 10.24.12.33 name eess_primavera broadcast 044892107

dialer map ip 10.24.12.34 name eess_panamericana broadcast 044892125


```
dialer-group 1
isdn switch-type primary-net5      (Tipo de Switch de la interface ISDN)
no cdp enable
ppp authentication chap método      (Método de autenticación)
!
```

Configuración del router remoto

```
*****
```

esta parte se explica como es la configuración interna que tiene que tener el router remoto a fin de lograr la comunicación con la red central utilizando RDSI.

```
*****
```

```
!
hostname eess_elderby              (Hostname que valida)
!
username La-Pampilla password 7 12150A04020E1E (Usuario que valida con el
router central)
!
interface BRI0
description ENLACE ISDN A LA RED CORPORATIVA
ip address 10.24.12.12 255.255.255.0
encapsulation ppp                  (Tipo de encapsulamiento de la interface)
```

```
load-interval 30
```

```
dialer idle-timeout 15          (Tiempo de desconexión si es que no se  
                                transmite data)
```

```
dialer map ip 10.24.25.3 name La-Pampilla broadcast 5173230 ( Enlace Central  
Primario E1)
```

```
dialer load-threshold 150 either (habilita el Segundo canal por demanda)
```

```
dialer-group 1
```

```
isdn switch-type basic-net3     (Tipo de switch ISDN)
```

```
no cdp enable
```

```
ppp authentication chap        (Tipo de autenticación a utilizar)
```

```
!
```

```
(Restricción de acceso de data)
```

```
access-list 199 deny  eigrp any any
```

```
access-list 199 permit icmp any host 10.24.12.1
```

```
access-list 199 permit icmp any any echo-reply
```

```
dialer-list 1 protocol ip list 199
```

```
!
```


CAPÍTULO IV

APLICACIONES Y SERVICIOS

4.1. DATOS

4.1.1. Procesamiento en el punto remoto

- Acceso por demanda para el control de saldo de limite de crédito, vales de crédito y ventas adelantadas que serán procesadas en forma centralizada.
- Las bases de datos son distribuidas en cada estación se tendrá un servidor local y vía replica actualiza los datos en la Base de Datos Central siendo suficientes los equipos con que se cuenta actualmente.
- Se está evaluando la posibilidad de implementar un nuevo sistema comercial, la decisión se tomará entre un desarrollo local y una solución implementada en Argentina. Este se encontraría listo para entrar en producción a fines de 2002.

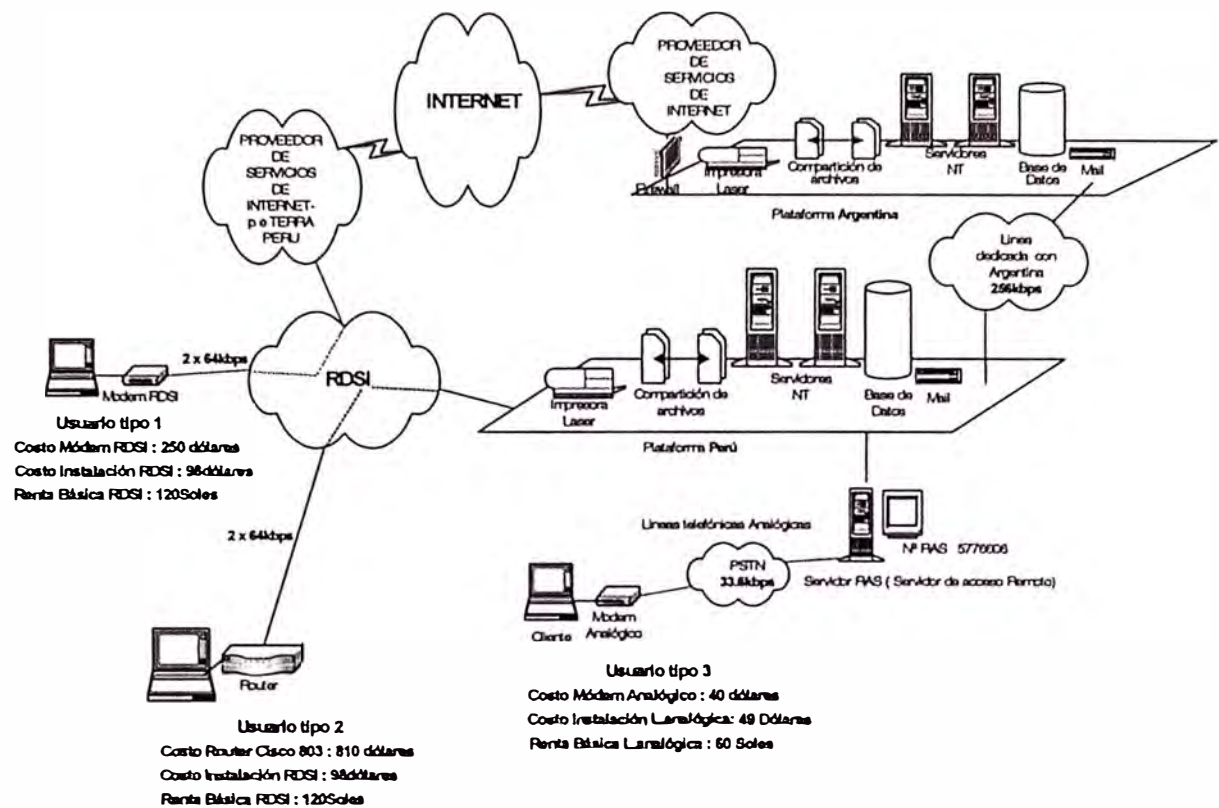


Figura 4.1 : Acceso de puntos remotos

4.1.2. Procesamiento en sede central

- Los usuarios que trabajan en sede central acceden a la base central de estaciones y desde su aplicativo comercial actualizan límites de crédito, precios, vales de servicio, etc.
- Aquí consolidan la información de todos los puntos remotos .
- Se elaboran reportes de ventas por tipo de producto , por estaciones de servicio.

4.1.3. Software aplicativo en el punto remoto

- Microsoft Windows 2000 Professional
- Intranet (Información Corporativa)
- Internet (Acceso a las principales páginas de información en Internet, 13500 Sites Webs permitidos)
- Correo Electrónico Outlook (Correo corporativo con acceso a cuenta de Correo Externo para comunicación con otras empresas y/o amistades).
- Microsoft Office (Aplicaciones ofimáticas para elaboración de informes Word 2000, Excel 2000, Power point 2000, Access 2000,etc)
- Antivirus McAfee (Antivirus corporativo con actualización en Línea)
- Netmeeting (Para permitir el control remoto desde Central)
- Base de datos en Microsoft Sql Server (Definición y administración de Jobs automáticos en forma centralizada).
- Aplicación Comercial de Estaciones propietaria.

CAPÍTULO V
PRESUPUESTO ECONÓMICO

5.1. INVERSIONES

5.1.1. Equipo central de comunicaciones

Item	Descripción	Cantidad	Costo
Router Principal			
01	Cisco 7206VXR, 6-slot chassis, 1 AC Supply w/IP Software	01	7000
02	Cisco 7200 AC Power Supply Option	01	0
03	Cisco 7200 Dual AC Power Supply Option, 280W	01	3000
04	Cisco 7200 Series IOS ENTERPRISE	01	0
05	Cisco 7200 Input/Output Controller with Dual 10/100 Ethernet	01	2500
06	Cisco 7200 I/O PCMCIA Flash Disk, 48 MB Option (Default)	01	400
07	Cisco 7200 Network Services Engine 1 w/ 128MB extra memory	01	12000
08	256MB Memory for NSE in 7200 Series	01	4200
09	4 Port Serial Port Adapter, Enhanced	01	4500
10	1-Port ATM Enhanced OC3c/STM1 Singlemode(IR)Port Adapter	01	8000
11	8 port multichannel E1 port adapter with G.703 120ohm interf	01	11600
11-1	4 pack 75-120 ohm adapter cables	02	280
11-2	V.35 Cable DTE Male 10 feet	04	400
COSTO TOTAL (dólares)			53880

Tabla 5.1 : Inversión modulo central de comunicaciones

5.1.2 Equipo redundante de comunicaciones

Item	Descripción	Cantidad	Costo
Router secundario			
01	Cisco 3600 4-slot Modular Router-AC with IP Software	01	6500
02	Cisco 3640 Series IOS ENTERPRISE PLUS	01	700
03	8-to-32MB Flash Factory Upgrade for the Cisco 3600	01	1500
04	32-to-128 MB DRAM Factory Upgrade for the Cisco 3640	01	5760
05	2 10/100 Ethernet 2 WAN Card Slot Network Module	01	4600
06	Single port ATM OC-3 Singlemode Intermediate Reach NM	01	8000
07	2-Port Serial WAN Interface Card	01	800
08	Single-Port 30 Enhanced Channel E1 Voice/Fax Network Module	01	13100
09	V.35 Cable DTE Male 10 feet	02	200
COSTO TOTAL (Dólares)			41160

Tabla 5.2 : Inversión módulo redundante de comunicaciones

5.1.3 Equipamiento de puntos remotos

Item	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
1	Instalaciones			
	Cableado horizontal (punto D/T)	01	86	86
2	Equipos de networking			
	CISCO 12-port 10BaseT w/2	01	680	680
3	Accesos de comunicaciones			
	Instalación ISDN BRI	01	83.14	83.14
4	Equipos de comunicaciones			
	ISDN BRI CISCO 803	01	810	810
5	Servidores			
	HP LP1000r (Rack Tipo I)	01	2690.10	2690.10
	Monitor color SVGA 15".	01	131.97	131.97
	Disco SCSI Ultra 3 de 36,4 Gb (2 discos en R-1)	02	775.78	1551.56
	HP SureStore DAT 24i 24Gb Int Tape drive	01	859.00	859.00
	Cintas Dat 12/24 DDS3 4 mm	08	6.00	48
6	UPS para equipos de comunicaciones			
	UPS True On Line Merlin Gerin Pulsar EX10 1kVA	01	1000.00	1000
Costo total por punto remoto				7939.77
COSTO TOTAL (48 EESS, dólares)				381108.96

Tabla 5.3 : Inversión en puntos remotos

5.1.4. Inversiones en enlaces de comunicación RDSI

ITEM	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
01	Acceso PRI-Oficina Central	01	2996.57	2996.57
02	Acceso BRI- EESS	48	260.57	12507.36

Tabla 5.4 : Inversión en enlaces RDSI

5.1.5. Resumen de inversiones

ITEM	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
01	Equipo de Comunicaciones Central	01	53880	53880.00
02	Equipo de Comunicaciones Remoto	01	41160	41160.00
03	Equipamiento Remoto	48	7939.77	381108.96
04	Acceso PRI-Oficina Central	01	2996.57	2996.57
05	Acceso BRI- EESS	48	260.57	12507.36
INVERSIÓN TOTAL (dólares)				491652.89

Tabla 5.5 : Resumen de Inversiones

5.2. GASTOS

5.2.1 Gastos mensuales en accesos

ITEM	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
01	Renta Básica PRI-Oficina Central	01	411.34	411.34
02	Trafico Cursado PRI – Oficina Central (Estimado)	01	5332.11	5332.11
03	Renta Basica BRI- EESS	48	27.42	1316.16
04	Trafico Cursado BRI- EESS(Estimado)	48	83.31	3998.88
GASTO TOTAL MENSUAL (dólares)				11058.49

Tabla 5.6 : Gastos mensuales en accesos

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Reducción en los tiempos de conexión : Utilizando esta tecnología se ha reducido el tiempo de 30 minutos que se tomaba en los 5 ó 6 intentos de conexión, la comunicación con esta tecnología se logra al primer intento en 30 segundos.
- Reducción de fallas en los enlaces : Se ha eliminado las caídas constantes por saturación o fallas generales de los enlaces analógicos en la transmisión de la información de los puntos remotos hacia la central.
- Aumento de ancho de banda y velocidades de transmisión : Se concluye que el acceso de los puntos remotos utilizando RDSI es hasta 4 veces más rápido que el acceso a la red a través de líneas analógicas por lo que se ha reducido considerablemente el tiempo de transmisión de información.
- Mayor disponibilidad de líneas de conexión: La cantidad de líneas disponibles en la red central sería de 30 canales , actualmente se cuenta solo con 10 líneas analógicas para el acceso remoto.
- Facilidades de administración centralizada : Este esquema facilita las labores de administración del personal de Sistemas en lo que respecta al control de acceso , resolución de problemas de software, actualización de aplicativos, revisión de ejecución de jobs y otras tareas en los puntos remotos, lo cual repercute en el ahorro de costos, reducción de los tiempos de respuesta para la solución de fallas , se evita en la mayoría de casos los desplazamientos del personal.

- Soporte de nuevos servicios : Los modelos de Routers recomendados para las oficinas principales, soportan la habilitación del esquema de voz por IP, entre las diversas sedes de la empresa.
- Mayor confiabilidad y seguridad : Se maneja un esquema de conexión confiable y seguro al utilizar routers en vez de módems RDSI para la conexión.
- Disponibilidad de Acceso a Internet : Dado que se contaría con un enlace de datos con mayor ancho de banda se les permitirá a los usuarios remotos el acceso a la Intranet e Internet.
- Ahorro de Costos : La gerencia usuaria, en base a las ventajas de ahorro de costo y mejoras tecnológicas que se van a implementar en los puntos remotos de Lima y Provincia como parte de la homologación estándar de infraestructura en estas sedes, está dispuesta a asumir los montos considerados como inversión y los gastos mensuales.
- Se recomienda hacer uso de esta solución tecnología dada todas las ventajas que presenta su implementación y además se puede aplicar también para el resto de puntos remotos con necesidades de comunicación similares, por ejemplo Centros de distribución, Plantas de Gas, Terminales, Accesos para directivos, personal de soporte técnico, etc.

De acuerdo a ello se propone una inversión de US\$ 491,652.89 dólares americanos y asumir un gasto mensual de US\$ 11058.49 dólares americanos. En las cifras consideradas no se incluye el servicio de mantenimiento extendido para los equipos que se estarían comprando, de acuerdo al mercado los montos estimados son del orden del 10% del valor total de los equipos.

ANEXO 1
ESQUEMA DE RED DE VOZ Y DATOS
DE LA EMPRESA

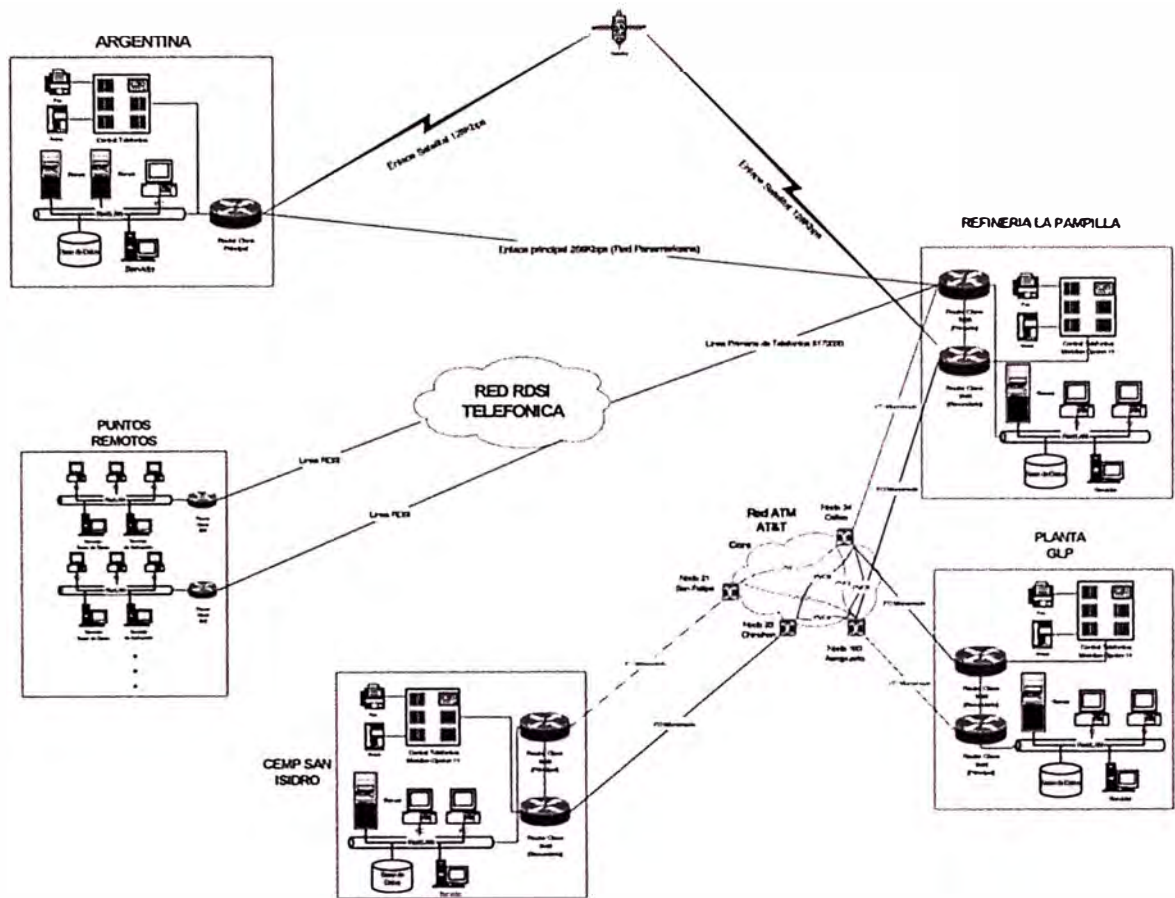


Figura A1.1 : Esquema de networking y comunicaciones

ANEXO 2
TAXONOMIA

Plataforma Tecnológica

1. Infraestructura Comunicaciones

1.1. Voz Fija

- Red Privada Virtual: Red privada de comunicaciones configurada dentro de una red pública.
- Red Pública: Conjunto de infraestructuras de comunicaciones accesibles para todos los usuarios a través de los operadores autorizados.
- ACD (Automatic Call Distributor): Sistema de telefonía informatizado que responde la llamada con un menú y la conecta al agente apropiado. También puede distribuir equitativamente las llamadas entre los distintos agentes. Los ACDs son el corazón de los call center.

1.2. Datos

- Topología: Clasificación de las redes de comunicaciones atendiendo al ámbito en el que prestan servicios.
- Redes inalámbricas: Infraestructura utilizada para la transmisión de datos entre ordenadores personales, servidores y otros dispositivos de la red sin desplegar cableado.
- Protocolos: Conjunto de reglas que gobiernan la transmisión y recepción de datos.

1.3. Voz Móvil

- Tecnología: Conjunto de elementos físicos y lógicos que posibilitan las transmisiones de voz móvil.

1.4. Integración voz y datos

- CTI (Computer Telephone Integration): Combinación de servicios de datos y voz para mejorar los servicios de telefonía. Por ejemplo, identificación automática del número (ANI) que recupera información del llamador desde la base de datos mientras la llamada es dirigida apropiadamente. Marcación automática desde un listado de direcciones puede ser otro ejemplo de la utilidad de CTI.
- Voz sobre IP: Transmisión de audio a través de una red IP (Intranet privada o WAN)
- Reconocimiento / Síntesis de voz: Sistemas que permiten reconocer frases y oraciones complejas mediante el uso de algoritmos de voz, procesamiento de lenguaje natural, gestión de vocabulario y reconocimiento de voz, y proporcionan una interfaz de voz con opciones de navegación más sencillas e intuitivas que las jerarquías de menú de los sistemas de marcación por tonos.

2. Gestión y Almacenamiento de Datos

2.1. Bases de Datos (SGDB)

- Sistemas que permiten el almacenamiento de datos, acceso y manejo de los mismos. Incluye también las funciones de gestión y administración de las mismas y el control de acceso.

2.2. Copias de seguridad y recuperación de datos

- Servicios que permiten la copia y el almacenamiento de datos para asegurar la reposición de los mismos en caso de fallo de un componente o subsistema. Así mismo aquellas funciones que permiten asegurar que estas tareas no vulneran la confidencialidad o clasificación de los datos.

2.3. Herramientas Data Warehouse

- Funciones que posibilitan el almacenamiento de grandes cantidades de datos, generalmente capturadas desde otros sistemas de bases de datos, y herramientas para la gestión de los mismos.

2.4. Consultas e informes

- Funciones que permiten la selección, extracción y formateado de la información almacenada en archivos de Bases de datos. Incluye herramientas de análisis estadístico

2.5. Gestión Documental

- Funciones que facilitan el almacenamiento, acceso y manejo de documentos y las interfases necesarias para acceder a los mismos.

2.6. Gestión de archivo de datos

- Funciones que facilitan el almacenamiento y localización de archivos de datos

3. Gestión de Redes y Sistemas

3.1. Gestión de usuarios y cuentas

- Servicios que posibilitan el mantenimiento de las preferencias y privilegios de los usuarios y el acceso a sus datos.

3.2. Gestión de configuración

- Servicios que cubren las siguientes funcionalidades: identificación y especificación de todos los componentes, mantenimiento de la configuración adoptada admitiendo tan solo los cambios según los procedimientos definidos para ello y comprobación de la conformidad entre cada ítem y su descripción

3.3. Gestión de rendimiento y disponibilidad

- Servicios que permiten monitorizar el rendimiento del hardware, plataforma de aplicaciones y los componentes de la red, facilitan medios para lograr un rendimiento óptimo y reaccionar ante pérdidas u operación incorrecta de los componentes

3.4. Gestión de problemas

- Servicios que permiten la atención al usuario y la resolución de problemas así como el mantenimiento de datos históricos.

3.5. Gestión de servicios de impresión

- Gestión de las colas de impresión local y remotas.

3.6. Gestión de capacidad

- Servicios dirigidos a cubrir una triple función: análisis de la capacidad y rendimiento actual e histórico; identificación y conocimiento de las aplicaciones; planificación de la capacidad y elaboración de un plan de adquisición de nuevos recursos de hardware.

3.7. Gestión de licencias

- Funcionalidades que permiten conocer y optimizar el software instalado, licencias en uso, usuarios asignados, etc.

3.8. Instalación y distribución de software

- Servicios de distribución, instalación, desinstalación, reubicación, activación y actualización de software o paquetes de datos. Incluye soporte del nuevo software instalado.

4. Ingeniería de Software

4.1. Herramientas de Desarrollo

- Herramientas complementarias para el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones

4.2. Lenguajes de Programación

- Servicios que facilitan la sintaxis básica y la definición semántica necesaria para que los desarrolladores de software creen nuevas aplicaciones. Incluye scripts, códigos fuente, compiladores, etc.

4.3. CASE (Computer Aided Software Engineering)

- Servicios que incluyen sistemas y programas que asisten de forma automática en el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones. Incluye herramientas para especificación y análisis de requerimientos, diseño, creación, edición, prueba y depuración de programa, para documentar, desarrollo de prototipos, etc.

4.4. Herramientas multimedia

- Herramientas necesarias para el desarrollo de productos y servicios multimedia

4.5. Herramientas GIS (Geographic Information System)

- Herramientas necesarias para el desarrollo de productos y servicios GIS

5. Integración de Aplicaciones

5.1. Conectividad de aplicaciones

- Servicios que facilitan la interconexión y transmisión de datos entre aplicaciones diferentes.

5.2. Integración de aplicaciones

- Servicios que facilitan la interconexión y la ejecución de transacciones entre los diferentes sistemas / plataformas de la propia empresa.

5.3. Integración de Negocio

- Servicios que facilitan la interconexión y la ejecución de transacciones entre sistemas de empresa y sistemas de proveedores, clientes, etc.

5.4. Application Server

- Servicios que permiten aumentar las funcionalidades básicas de los servidores http con funcionalidades y características de los sistemas transaccionales.

6. Internet

6.1. Navegador

- Servicios que proveen herramientas para facilitar la comunicación entre consumidores de servicios y proveedores de servicios en la “WWW”.

6.2. Editor

- Servicios que permiten la edición de páginas web

6.3. Herramientas de Desarrollo

- Herramientas complementarias para el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones

6.4. Servidor de páginas

- Incluye las herramientas que proveen el software del servidor web y páginas web

6.5. Lenguajes de presentación

- Lenguajes utilizados en la construcción de páginas. Definen el formato de la página, fuentes, elementos gráficos así como los enlaces a otros documentos web

6.6. Lenguajes de programación

- Servicios que facilitan la sintaxis básica y la definición semántica necesaria para que los desarrolladores de software creen nuevas aplicaciones. Incluye scripts, códigos fuente, compiladores, etc.

6.7. Servicios de búsqueda y localización

- Este servicio provee motores de búsqueda de contenidos, incluyendo herramientas de filtrado de información, y acceso a servicios tipo “Páginas amarillas”

6.8. Servicios de almacenamiento

- Servicios de almacenamiento de datos y aplicaciones establecidos en recursos externos a la empresa y proporcionados por terceros proveedores de servicios

6.9. Aplicaciones web

- Servicios que proveen herramientas de software desarrolladas con tecnología web.

7. Paquetes

7.1. Enterprise Application Software (EAS)

- ERP + HRMS + FMS: Conjunto de herramientas de gestión empresarial, controlling, gestión económico-financiera y de recursos humanos.
- ADD ON: conjunto de herramientas de software diseñadas para dar solución a problemáticas específicas y sectoriales.
- TES (Technology-enabled Selling): Conjunto de sistemas y herramientas de software que se aplican a la gestión de la actividad de ventas.

- TEM (Technology-enabled Marketing): Conjunto de sistemas y herramientas de software que se aplican a la gestión de la actividad de mercadotecnia (marketing).
- CSS (Customer Services & Support): Conjunto de sistemas y herramientas que automatizan la relación con los clientes.

7.2. e-Business

- e-Procurement: Conjunto de herramientas que permiten la adquisición de bienes y servicios a través de la red.
- e-Sales: Conjunto de herramientas que permiten la venta de bienes y servicios a través de la red.

7.3. Enterprise Asset Management (EAM)

- Conjunto de sistemas y herramientas de software utilizados en la gestión del mantenimiento (tanto preventivo como correctivo) de las instalaciones productivas y equipos instalados en ellas. También los sistemas necesarios para realizar la gestión de Almacenes y repuestos.

7.4. Logística

- Conjunto de aplicaciones y herramientas de software destinadas a la gestión de la actividad logística, almacenamiento, movimiento de productos, distribución y transporte.

7.5. Gestión de Producción

- Upstream: conjunto de aplicaciones y herramientas de software destinadas a la gestión de la producción de hidrocarburos.
- Downstream: conjunto de aplicaciones y herramientas de software destinadas a la gestión de la producción de productos derivados del petróleo desde su entrada en una refinería hasta la obtención de los productos comerciales.
- Control de Calidad: conjunto de aplicaciones y herramientas de software utilizadas en el control de calidad de los productos.
- Laboratorio: Incluye los sistemas de gestión propios de los laboratorios y las herramientas específicas de trabajo en los mismos.

7.6. Gestión de Procesos

- Control Numérico: Incluye los sistemas y herramientas de software destinadas al control numérico de las unidades productivas de los complejos industriales. También incluye el software de control de la instrumentación.
- Simulación de Procesos: Incluye las herramientas de software utilizadas para simular los distintos procesos productivos de los complejos industriales.
- Análisis de Procesos: Incluye las herramientas de programación lineal que modelizan los distintos procesos productivos con el fin de reproducir las condiciones productivas. Incluye las herramientas de scheduling

7.7. Ingeniería y Diseño

- CAD (Computer-Aided Design): Conjunto de herramientas de software utilizadas en la fase de diseño para el dibujo, e impresión de planos. Incluye herramientas 2D y 3D.

- CAE (Computer-Aided Engineering): Incluye las herramientas de software utilizadas para calcular tanto equipos como estructuras.

8. Servicios de Red

8.1. Ofimática

- Servicios destinados a ofrecer al usuario final herramientas de proceso de datos, hoja de cálculo, base de datos, elaboración de presentaciones, control de proyectos, etc.

8.2. Correo Electrónico

- Servicios que incluyen la capacidad de enviar, recibir, reenviar, almacenar, visualizar, recuperar, priorizar, autenticar y gestionar mensajes. Incluye también la capacidad de adjuntar ficheros a los mensajes. Los mensajes serán una combinación de textos, datos, audio, gráficos e imágenes. Además también están incluidos los servicios de gestión de listas de distribución, asignación de prioridades y la impresión de los mensajes y sus archivos adjuntos.

8.3. Mensajería instantánea

- Servicios que permiten establecer conferencias utilizando el teclado del ordenador. Internet es el vehículo de transmisión de los mensajes.

8.4. Transferencia de Ficheros

- Servicios que posibilitan el acceso a datos entre distintos sistemas a través de la red de comunicaciones

8.5. Impresión

- Servicios de impresión de documentos utilizando periféricos tanto remotos como locales

8.6. Emuladores

- Servicios que permiten que diferentes elementos de hardware se comporten como elementos de plataformas tecnológicas diferentes, permitiendo el intercambio de datos y la ejecución de programas de otras plataformas.

8.7. Herramientas de colaboración

- Herramientas que permiten el trabajo colaborativo

8.8. Multimedia

- Herramientas de dibujo, audio o texto, o combinación de varias de ellas, ofrecidas al usuario a través de la red

8.9. Servicios relacionados con el teléfono

- Incluye servicios como call set-up, call coordination, llamada en espera, rellamada, teleconferencia, distribución automática de llamadas, contestador, almacenamiento de llamadas, reenvío a cuentas de correo, recepción de mensajes de correo, etc.

8.10. Servicios de Directorio

- Servicios que permiten el acceso a las listas de directorio (páginas blancas / páginas amarillas)

8.11. Utilidades

- Incluye las herramientas de software para propósitos especiales, puestas a disposición de los usuarios finales a través de la red y no incluidas en ninguno de los apartados anteriores

8.12. Servidores de Terminales

- Incluye todos los elementos que posibilitan la conexión múltiple de ordenadores o terminales a una red u ordenador central (host) de forma que varios usuarios puedan utilizar simultáneamente la misma aplicación o herramienta de software la cual será ejecutada en el servidor.

9. Periféricos

- Cualquier dispositivo de entrada / salida externo al ordenador.

10. Seguridad

10.1. Intrusión

- Control de entrada a los sistemas informáticos de la empresa

10.2. Identificación y Autenticación

- Identificación de los usuarios para garantizar el acceso correcto a las aplicaciones y datos. Mecanismos de autenticación de contraseñas.

10.3. Autorización

- Asegurar que un usuario / aplicación debidamente autenticado accede únicamente a aquellos recursos del sistema a los que está autorizado. Avisos a usuarios no autorizados, mensajes de intentos fallidos, mecanismos de bloqueo. Normas y reglas para asignación de atributos de acceso

10.4. Confidencialidad / Integridad

- Asegurar que solamente las personas con necesidad de acceder a una información son las que pueden hacerlo y que es posible detectar si una transacción ha cambiado entre el remitente y el receptor. Se entiende la aplicación de estos servicios a tres niveles: de Aplicación, de Sistema Operativo y de Redes de Comunicación

10.5. Reserva (privacidad)

- Asegurar que la información proporcionada por empleados, clientes, etc, esta protegida, que solo es utilizada para los propósitos declarados y que se hace conforme a las regulaciones locales.

10.6. No-repudio

- Asegurar que tanto el remitente como el receptor de la información pueden demostrar inequívocamente que se ha producido ese intercambio de información

10.7. Disponibilidad

- Asegurar que la infraestructura de TI dispone de posibilidad de recuperacion y protección desde los sistemas de fallos, catástrofes naturales o ataques maliciosos

10.8. Auditoria

- Sistemas que permiten la grabación, con el grado de detalle considerado como adecuado, de información acerca de los eventos de seguridad

relevantes en cada momento y la gestión, control e inspección de los mismos.

11. Cliente

11.1. Ordenador personal de sobremesa

11.2. Ordenador personal Portátil

11.3. Personal Digital Assistant (PDA)

12. Servidor

12.1. Elementos de Hardware

- Conjunto de dispositivos físicos que componen el ordenador tales como procesadores, monitores, tarjetas de video, etc.

12.2. Almacenamiento

- Conjunto de dispositivos, tanto internos como externos al ordenador, que permiten el almacenamiento de datos. Incluye también las herramientas de software que permiten el control y gestión del hardware dedicado a almacenamiento de datos.

12.3. Comunicaciones

- Conjunto de servicios que facilitan la gestión, control y administración del intercambio de datos entre ordenadores.

12.4. Servicios de Sistemas Operativos

- Incluye el conjunto de servicios responsables de la gestión de los recursos, procesadores, memoria, archivos, entradas / salidas, etc. así como la gestión de la capacidad y secuenciación de los trabajos.

ANEXO 3
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CoreBuilder 9000 Enterprise Switch 16-Slot Chassis

This chapter contains an overview of 3Com's CoreBuilder[®] 9000 Enterprise Switch 16-slot chassis.

The topics in this chapter include:

- Overview
- Switch Features
- Management Features
- Switch Backplane Architecture
- Hardware Components

Overview

The CoreBuilder 9000 Enterprise Switch 16-slot chassis (Model Number 3CB9E16) is a high-performance switch that consists of:

- A chassis.
- A power subsystem.
- A combination of switch fabric modules and interface modules that form a network infrastructure.

The media and internetworking backplane and the power distribution function are physically located on a single backplane unit.

The 16-slot chassis contains:

- Three fan trays, each with three fans.
- A power supply bay that holds up to four power supplies and facilitates load sharing and redundancy.
- Two slots for management modules.
- A payload bay with slots for:
 - Fourteen interface modules.
 - Two switch fabric modules.

Figure 15 and Figure 16 show the front and the rear, respectively, of the CoreBuilder 9000 Enterprise Switch 16-slot chassis.

Figure 15 CoreBuilder 9000 16-slot Chassis Front View

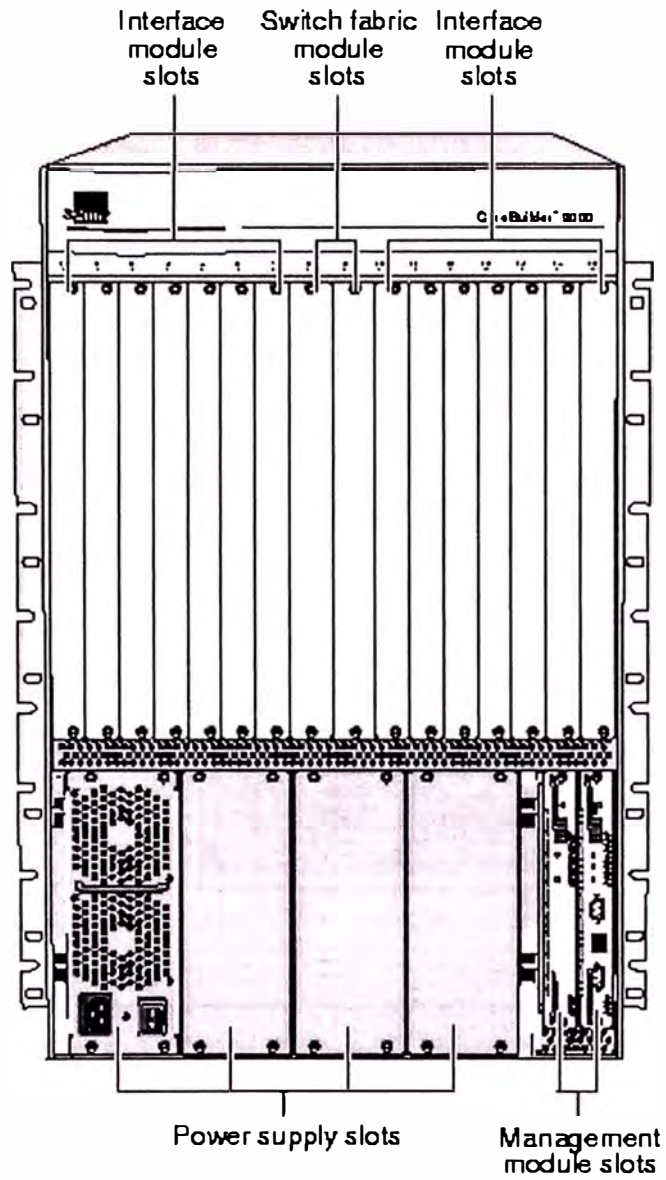
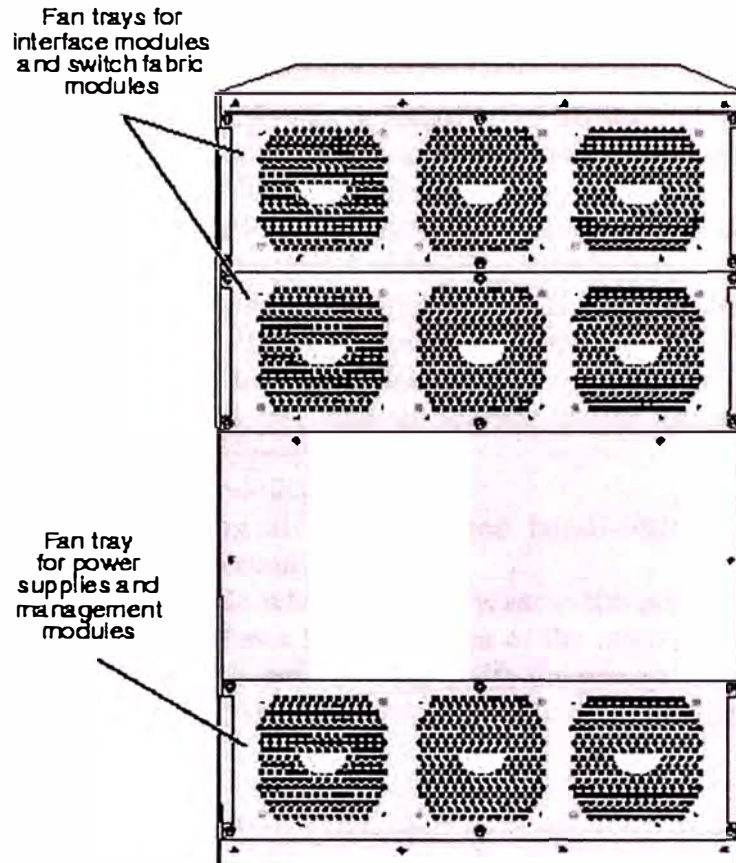


Figure 16 CoreBuilder 9000 16-slot Chassis Rear View



Switch Features

The CoreBuilder 9000 16-slot Enterprise Switch has the following features:

- An intelligent power management system
- An intelligent system inventory management system
- An integrated, high-performance, distributed network management system
- Modules and fan trays that you can install or remove while the Switch is operating (called *hot swapping*), for field upgrades and service
- Support for 3Com Transcend[®] Network Control Services for UNIX or for Windows
- Slots for two management modules that do not take up interface module or switch fabric module space

You can fill the management module slots with an Enterprise Management Engine (EME) and an Enterprise Management Controller (EMC), or with two

EMEs to provide standby management support. You can also run the 16-slot Switch with one EME installed.

The EME uses the management bus to send commands to all installed interface modules and switch fabric modules and to collect information from the modules.

- A single passive backplane that is capable of 70 redundant serial links and that enables the use of multiple networking technologies, defined by the type of switch fabric module that is installed
- Two switch fabric module slots that are centered in the chassis to provide complete redundancy and optimal network performance
- Slots for four power supplies to supply from 820 watts to 2460 watts with n + 1 redundancy and 3280 watts without n + 1 redundancy, depending on the type and quantity of installed modules
- Power supplies that you can add or replace while the chassis is running (referred to as *warm swapping*)
- Slots for 14 interface modules
- Cell or packet switching at an aggregated bandwidth of up to 280 Gbps (primary and backup interconnects)
- Power fault-tolerant mode where you can reserve the power of a single power supply (820 watts) to act as a backup if one of the other power supplies fails
- Three triple operation exhaust fan trays (with the power and reliability of nine fans) to make sure that the chassis maintains the optimal temperature for operation

Management Features

You can manage the CoreBuilder 9000 Enterprise Switch through:

- An out-of-band terminal interface
- The Simple Network Management Protocol (SNMP)
- The 3Com Transcend Network Control Services
- The standard Telnet client-to-server application
- The 3Com Web Management suite of applications

This section contains the following topics:

- EME Management Architecture
- EME Network Management Functions

EME Management Architecture

The Enterprise Management Engine (EME) is the primary communication mechanism into the 16-slot chassis and any installed switch fabric modules and interface modules.

The EME is an SNMP-based network management module that manages and controls the 3Com CoreBuilder 9000 chassis and its modules.

The EME has the following features:

- **Chassis Management Architecture** - Provides a cost-efficient management architecture that:
 - Provides a central point of contact for chassis management
 - Provides Enterprise Management Controller (EMC) functions, as well as EME functions with performance enhancements
- **Intelligent Power Management** - Works with the EMC to protect network integrity using power management. The EME manages power use in the chassis by:
 - Preventing newly installed interface modules, switch fabric modules, and management modules from receiving power when there is not enough power available.
 - Allowing you to prioritize the order in which modules power off (if there is insufficient power available).
 - Allowing you to implement fault-tolerant power, which allows the chassis to reserve some of its power capacity to protect against a power supply failure.

EME Network Management Functions

The EME provides the following management and control capabilities:

- **Configurations** - When you are logged in using the Administer password, you can configure the EME and monitor the chassis environment.
- **Inventory** - The EME provides a complete inventory of Switch contents, including fans and power supplies. The inventory lists current software revisions for all installed modules. The inventory system also supports a scratchpad feature so that you can add custom information to the EME display.
- **Power Management** - With EME commands, you can manage how the Switch reacts to low power situations. The Switch can also provide fault-tolerant power, which protects the Switch against power supply failures.
- **SNMP Support** - SNMP (Simple Network Management Protocol) is a protocol that the Internet Engineering Task Force defined. The EME acts as an agent in an SNMP-managed environment. The agent responds to SNMP requests and generates SNMP traps.
- **Telnet Support** - With the EME telnet command, you can connect an EME to any other Telnet device. The EME also supports incoming Telnet sessions so that you can manage an EME from a workstation with Telnet support or from another EME.
- **In-Band and Out-of-Band Download** - The EME provides both in-band and out-of-band downloads. In-band download uses TFTP (Trivial File Transfer Protocol) through a network connection. Out-of-band download uses XMODEM software and the RS-232 serial port on the front panel of the EME. The EME allows you to download to multiple modules using a single command.

- **Web Management Support** - You can monitor and manage the EME through the CoreBuilder 9000 Web Management suite of applications.
 - **Transcend Network Control Services Support** - You can also monitor and manage the EME through the 3Com Transcend Network Control Services.
-

Switch Backplane Architecture

The backplane of the CoreBuilder 9000 16-slot Enterprise Switch incorporates 280 Gbps of bandwidth capacity in a passive and redundant design. The backplane uses a dual, star-wired interconnect scheme to connect each payload slot to the primary and backup switch fabric module.

The backplane of the CoreBuilder 9000 16-slot Enterprise Switch is constructed from a non-blocking, passive, fully redundant design.

Five of these links (5 traces, each 2 Gbps) are star-wired to each of the slots for the switch fabric modules, providing five primary and five redundant high-speed links for each interface module.

The backplane:

- Supports two slots for switch fabric modules.
- Supports automatic configuration detection.
- Provides central clock distribution.

Backplane Connector Architecture

The backplane connector provides easy access to all the services from the CoreBuilder 9000, including two 10-Mbps MLAN (Management LAN) channels, one UART channel, a number of system clocks, and the SCI (Serial Communication Interface) communications channel.

The backplane connector consists of the:

- **Common signals bus** - The common signals bus consists of all the signals that are used for system-wide functions. These include power supply monitoring and control, backplane reset, system clock signals, and an LED test signal.
- **Power delivery** - The power delivery connector provides the following voltage: +2V, +3.5V, +5V, +12V, -5V, and -12V.
- **System communications channels** - The management system uses two types of busses to communicate with other modules in the Switch:
 - **Serial Communication Interface (SCI)** - The SCI bus serves as a communications path between management modules.
 - **Management LANs** - The MLANs are high-speed management busses that provide intermodule communication and network connectivity to the System Management Component (SMC). Each MLAN runs at 10 Mbps.

A power management channel informs the Switch of the power requirements for all modules. If the EME determines that there is not enough power in the Switch for that module, then the module does not power on.

The connector in the slots for the switch fabric modules is a 948-pin version of the internetworking connector. This connector supports connections up to 70 high-speed, full-duplex, serial links on the backplane and all the other chassis services that are available to the switch fabric modules.

Interface modules and switch fabric modules access Switch services through connectors to the backplane.

Hardware Components

This section describes the following chassis components:

- Power Supplies
 - 820-watt AC
 - -48-volt DC
- Fan Trays
- Modules

Power Supplies

The CoreBuilder 9000 16-slot chassis can contain four front-loading, 820-watt, modular AC power supplies (Model Number 3CB9EP8) or four -48-volt DC power supplies (Model Number 3CB9EP8D). The power supplies provide power to the management modules, switch fabric modules, interface modules, fans, and backplane.

You can add or replace power supplies while the chassis is running (referred to as *warm swapping*). See Chapter 8, "Maintenance for the 8-Slot Chassis and 16-Slot Chassis" for instructions about how to replace a faulty power supply.

820-watt AC Power Supply

CoreBuilder 9000 power supplies are autosensing. Each power supply (Figure 17) can automatically sense the type of input voltage to which it is being connected at the electrical outlet.

The 820-watt AC power supplies are load sharing in that all power supplies provide an equal amount of the load current. Each power supply has its own power cord and is shipped separately from the chassis. The type of power cord depends on your country location.

Figure 17 CoreBuilder 9000 820-watt AC Power Supply

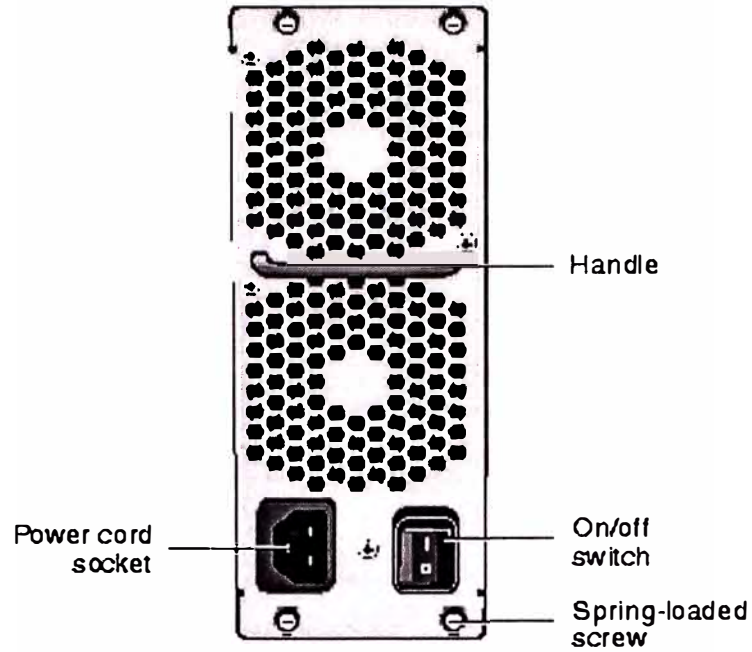
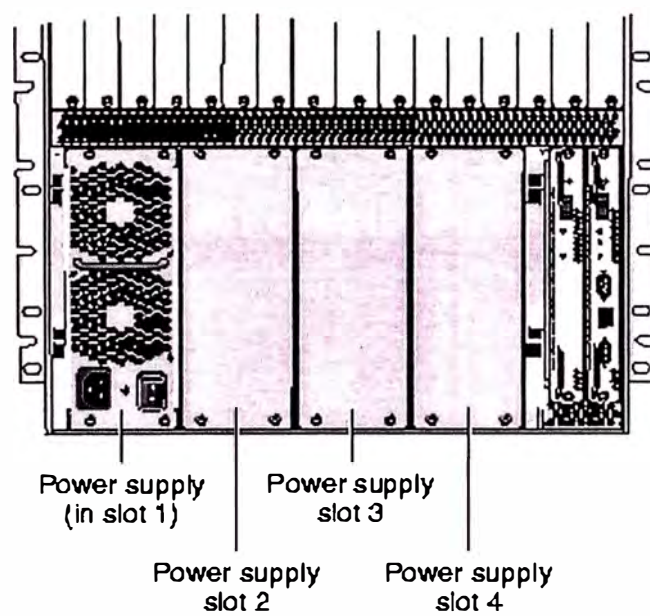


Figure 18 shows an 820-watt AC power supply in a CoreBuilder 9000 16-slot chassis.

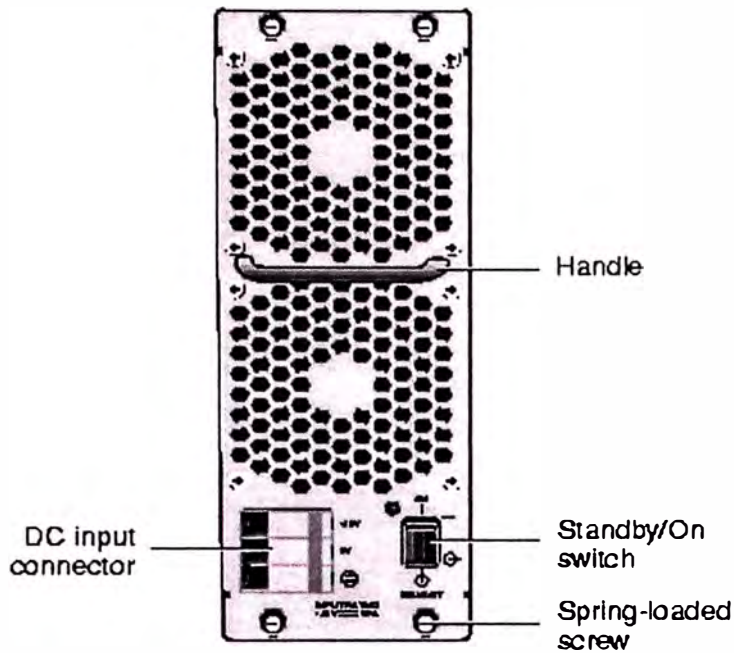
Figure 18 CoreBuilder 9000 16-slot Chassis with an 820-watt AC Power Supply Installed



-48-volt DC Power Supply

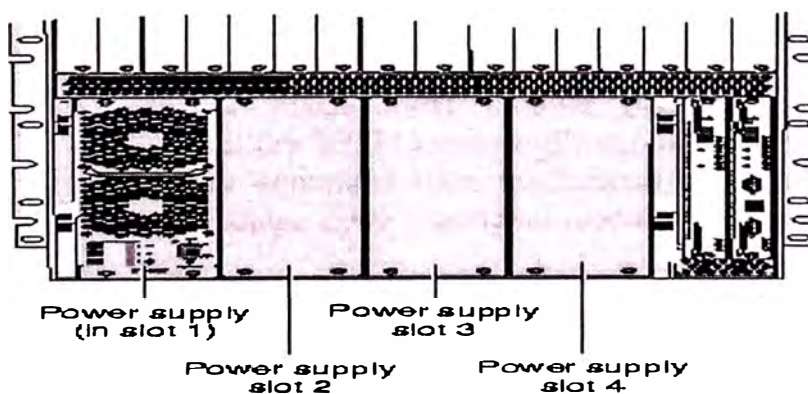
The -48-volt DC power supply (Model Number 3CB9EP8D) ([Figure 19](#)) is a DC version of the 820-watt AC power supply and provides the identical power output of the 3CB9EP8 power supply. Each -48-volt DC power supply has its own connector. The type of cable that you use depends on your configuration.

Figure 19 CoreBuilder 9000 -48-volt DC Power Supply



[Figure 20](#) shows a -48-volt DC power supply in a CoreBuilder 9000 16-slot chassis.

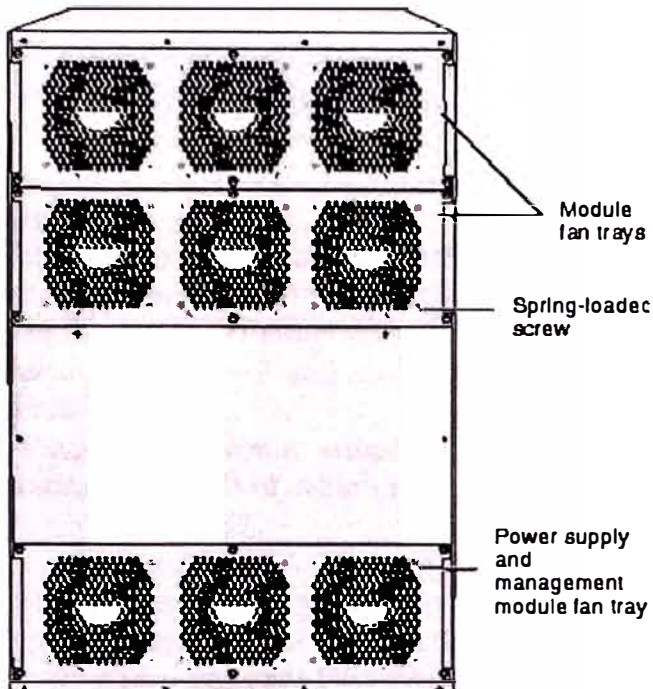
Figure 20 CoreBuilder 9000 16-slot Chassis with a -48-volt DC Power Supply



Fan Trays

The CoreBuilder 9000 16-slot chassis contains three fan trays, each of which contains three fans (Model Number 3CB9EF). Six fans (two trays) cool the interface modules and switch fabric modules. Three fans (one tray) cool the power supplies and management modules (Figure 21).

Figure 21 CoreBuilder 9000 16-slot Chassis Rear View with Fan Trays



Modules

You insert modules vertically. Slots are numbered from left to right, with the left slot being number 1.

The 16-slot chassis can contain the following modules:

- **Management** - There are two slots (slot 17 and slot 18) for management modules:
 - The Enterprise Management Engine (EME) is an SNMP-based network management module that manages and controls the CoreBuilder 9000 Enterprise Switch and its modules. The EME is the primary communication mechanism into the Switch and modules. You manage other intelligent modules within the chassis through the EME.
 - The Enterprise Management Controller (EMC) module provides standby controller functions for an EME in a CoreBuilder 9000 Enterprise Switch.
- **Interface** - There are 14 slots (slot 1 through slot 7 and slot 10 through slot 16) for interface modules. The interface modules offer a selection of packet-based and cell-based interfaces that work with one of the switch fabric modules.
- **Switch fabric** - There are two slots (slot 8 and slot 9) for switch fabric modules. You can select one or the other of the modules. You cannot mix one type of module with the other type of module.

Switch 4007 - 3COM

This chapter contains an overview of the 3Com[®] Switch 4007 and describes the Gigabit Ethernet and Fast Ethernet starter kits.

The topics in this chapter include:

- Overview
- Switch 4007 Starter Kits
- Hardware Components

Overview

The Switch 4007 is a high-performance modular switch that is designed to aggregate wiring closet solutions for growing organizations.

The Switch 4007 supports redundant power supplies and management engines, and a variety of Layer 2 and multilayer 10/100 Fast Ethernet and Gigabit Ethernet media modules.

3Com enables you to simplify your installation by selecting from four pre-configured starter kits, each of which includes:

- One 930W AC Power Supply
- One EME management module
- One 9-port or 24-port Switching Fabric
- Two optional Fast Ethernet or Gigabit Ethernet modules
- Four empty payload slots for future expansion

For more information about Switch 4007 starter kits, see "Switch 4007 Starter Kits".

Physical Description

The chassis contains:

- One fan tray with four fans.
- A power supply bay that holds up to two power supplies and facilitates load sharing and redundancy.
- Two slots for management modules.
- A payload bay with slots for:
 - Six interface modules.
 - One switch fabric module.

Figure 1 and Figure 2 show the front and the rear, respectively, of the Switch 4007.

Figure 1 Switch 4007 Chassis Front View

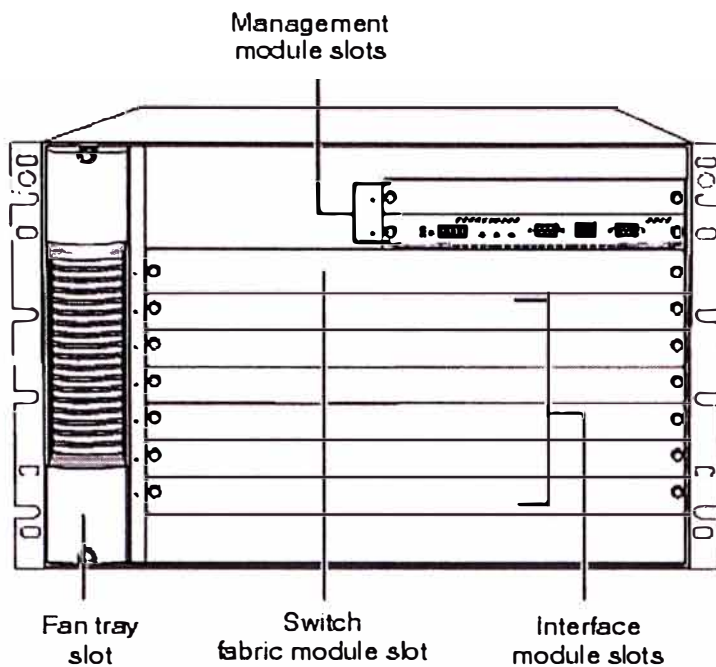
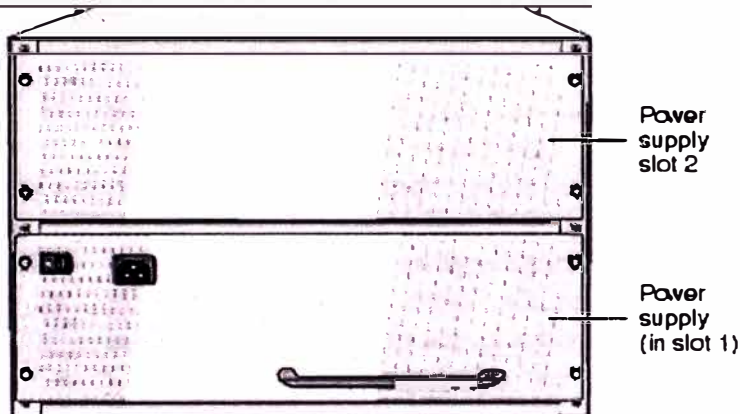


Figure 2 Switch 4007 Chassis Rear View



Switch Features

The Switch 4007 has the following features:

- An intelligent power management system.
- An intelligent system inventory management system.
- An integrated, high-performance, distributed network management system.
- Modules and a fan tray that you can install or remove while the switch is operating (called *hot swapping*), for field upgrades and service.
- Support for 3Com Transcend[®] Network Control Services for UNIX or for Windows.
- Slots for two Enterprise Management Engine (EME) management modules that do not take up interface module or switch fabric module space.

Switch 4007 starter kits are supplied with with one management module (Model Number: 3CB9EME) installed in the lower slot. You can install a second management module to provide standby management support.

The management module uses the management bus to send commands to all installed interface modules and the switch fabric module and to collect information from the modules.

- A single passive backplane that enables the use of multiple networking technologies, defined by the type of switch fabric module that is installed.
- One slot for a switch fabric module in the chassis to provide optimal network performance.
 - Gigabit Ethernet starter kits (Model Numbers 3C16810 and 3C16811) have one 24-port Switching Fabric (Model Number: 3CB9FG24T) preinstalled in slot 7.
 - Fast Ethernet starter kits (Model Numbers 3C16815 and 3C16816) have one 9-port Switching Fabric (Model Number: 3CB9FG9) preinstalled in slot 7.
- Slots for two power supplies to supply 930 watts with $n + 1$ redundancy and 1860 watts without $n + 1$ redundancy, depending on the type and quantity of installed modules.

Switch 4007 starter kits have one 930W AC Power Supply (Model Number: 3CB9EP9) preinstalled in the lower bay.

- Power supplies that you can add or replace while the chassis is running (referred to as *warm swapping*).
- Slots for six interface modules. In Switch 4007 starter kits, modules are preinstalled in slots 1 and 2, and the remaining slots are empty.
- Packet switching at an aggregated bandwidth of up to 30 Gbps.
- Power fault-tolerant mode where you can reserve the power of a single power supply (930 watts) to act as a backup if the other power supply fails.
- One exhaust fan tray (with the power and reliability of four fans) to make sure that the chassis maintains the optimal temperature for operation.

Management Features

You can manage the Switch 4007 through:

- An out-of-band terminal interface
- Simple Network Management Protocol (SNMP)
- 3Com Transcend Network Supervisor
- 3Com Transcend Network Control Services
- A standard Telnet client-to-server application
- Embedded Web-based management

To learn more about management features, see [Chapter 5, "Management Tools"](#).

Switch 4007 Starter Kits

3Com enables you to simplify your installation by selecting from four pre-configured starter kits.

Four configurations are available:

- Layer 2 Gigabit Ethernet Starter Kit
Model Number: 3C16810
- Layer 3 Gigabit Ethernet Starter Kit
Model Number: 3C16811
- Layer 3 Fast Ethernet (10/100BASE-TX) Starter Kit
Model Number: 3C16815
- Layer 3 Fast Ethernet (10/100BASE-TX and 100BASE-FX) Starter Kit
Model Number: 3C16816

Layer 2 Gigabit Ethernet Starter Kit

Model Number: 3C16810

The Layer 2 Gigabit Ethernet Starter Kit has 18 Gigabit Ethernet ports.

This starter kit is preinstalled with the following options:

- EME Management Module (Model Number: 3CB9EME) in the lower slot
- 930W AC Power Supply (Model Number: 3CB9EP9)
- One 24-port Switching Fabric (Model Number: 3CB9FG24T) in slot 7
- Two 9-port Gigabit Switching Modules (Model Number: 3CB9LG9MC) in slots 1 and 2
- 4 empty slots (slots 3,4,5,6)

You can expand the system to provide 54 Gigabit Ethernet ports by installing additional modules into the empty slots.

Layer 3 Gigabit Ethernet Starter Kit

Model Number: 3C16811

The Layer 3 Gigabit Ethernet Starter Kit has 13 Gigabit Ethernet ports.

This starter kit is preinstalled with the following options:

- EME Management Module (Model Number: 3CB9EME) in the lower slot
- 930W AC Power Supply (Model Number: 3CB9EP9)
- One 24-port Switching Fabric (Model Number: 3CB9FG24T) in slot 7
- One 9-port Gigabit Switching Module (Model Number: 3CB9LG9MC) in slot 1
- One 4-port Gigabit MultiLayer Switching Module (Model Number: 3CB9RG4) in slot 2
- 4 empty slots (slots 3,4,5,6)

You can expand the system to provide 49 Gigabit Ethernet ports by installing additional modules into the empty slots.

Layer 3 Fast Ethernet (10/100BASE-TX) Starter Kit

Model Number: 3C16815

The Layer 3 FEN (10/100BASE-TX) Starter Kit has 48 copper Fast Ethernet ports and 3 GBIC slots for uplinks.

This starter kit is preinstalled with the following options:

- EME Management Module (Model Number: 3CB9EME) in the lower slot
- 930W AC Power Supply (Model Number: 3CB9EP9)

- One 9-port Switching Fabric (Model Number: 3CB9FG9) in slot 7
- One 36-port 10/100BASE-TX Switching Module (Model Number: 3CB9LF36R) in slot 1
- One 12-port 10/100BASE-TX MultiLayer Switching Module (Model Number: 3CB9RF12R) in slot 2
- 4 empty slots (slots 3,4,5,6)

You can expand the system to provide 192 Fast Ethernet ports by installing additional modules into the empty slots.

Layer 3 Fast Ethernet (10/100BASE-TX and 100BASE-FX) Starter Kit

Model Number: 3C16816

The Layer 3 FEN (10/100BASE-TX and 100BASE-FX) Starter Kit has 12 copper and 20 fiber Fast Ethernet ports and 3 GBIC slots for uplinks.

This starter kit is preinstalled with the following options:

- EME Management Module (Model Number: 3CB9EME) in the lower slot
- 930W AC Power Supply (Model Number: 3CB9EP9)
- One 9-port Switching Fabric (Model Number: 3CB9FG9) in slot 7
- One 20-port 100BASE-FX Switching Module (Model Number: 3CB9LF20MM) in slot 1
- One 12-port 10/100BASE-TX MultiLayer Switching Module (Model Number: 3CB9RF12R) in slot 2
- 4 empty slots (slots 3,4,5,6)

You can expand the system to provide 112 Fast Ethernet ports by installing additional modules into the empty slots.

Hardware Components

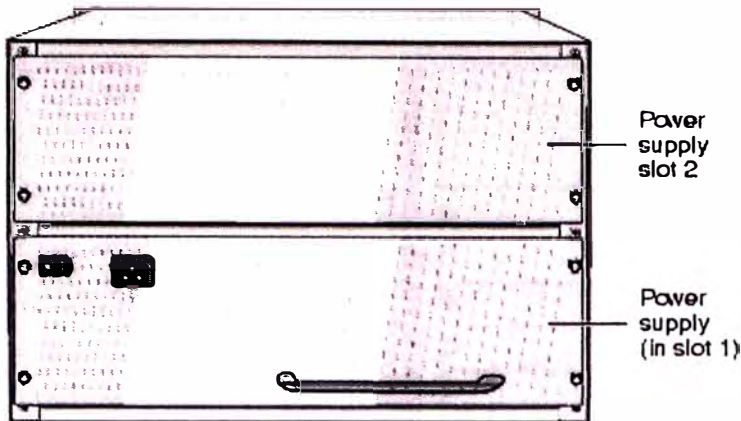
This section describes the following chassis components:

- Power Supplies
- Fan Tray
- Modules

Power Supplies

The Switch 4007 can contain two back-loading, 930-watt, modular AC power supplies (Model Number 3CB9EP9). The power supplies provide power to the management modules, switch fabric module, interface modules, fans, and backplane. Figure 3 shows a 930-watt AC power supply in a Switch 4007 chassis.

Figure 3 930-watt AC Power Supply in the Switch 4007



You can add or replace power supplies while the chassis is running (referred to as *warm swapping*). See [Chapter 6, "Maintaining the Switch 4007"](#), for instructions about how to replace a faulty power supply.

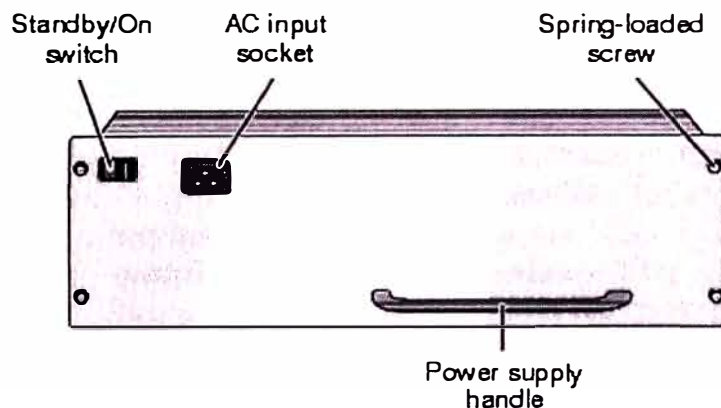
930-watt AC Power Supply

Switch 4007 power supplies are autosensing. Each power supply (Figure 3) can automatically sense the type of input voltage to which it is being connected at the electrical outlet.

The power supplies are load sharing in that all power supplies provide an equal amount of the load current. Each 930-watt power supply has its own power cord and is shipped separately from the chassis. The type of power cord depends on your country location.

Figure 4 shows the 930-watt AC power supply for the Switch 4007 chassis.

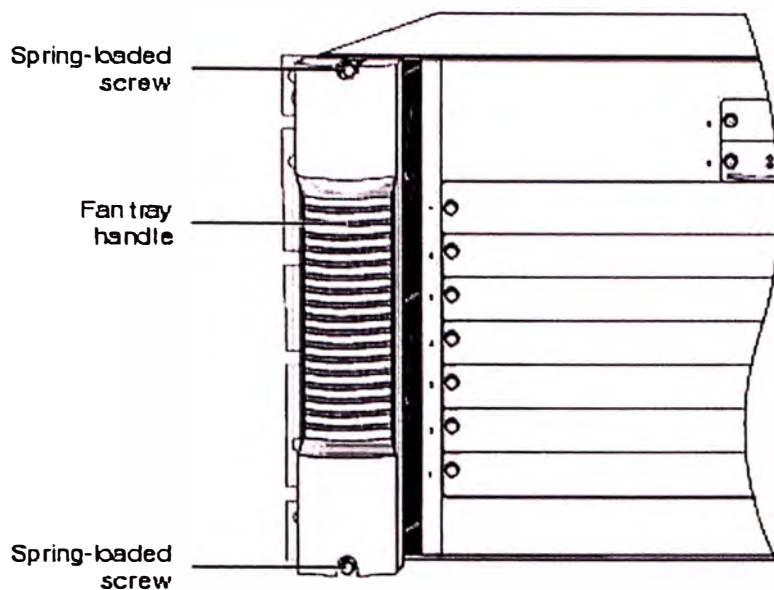
Figure 4 930-watt AC Power Supply for the Switch 4007



Fan Tray

The Switch 4007 chassis contains one fan tray, which contains four fans (Model Number 3CBEF7). The fans cool the interface modules, the switch fabric module, and the management modules.

Figure 5 Switch 4007 Chassis Fan Tray



Module Slots in the Switch 4007 Chassis

You insert modules horizontally into the chassis. Slots are numbered from bottom to top, with the bottom slot being number 1.

The chassis contains:

- **Management slots** - There are two slots (slot 8 and slot 9) for management modules:
 - The Enterprise Management Engine (EME) is an SNMP-based network management module that manages and controls the Switch 4007 and its modules. The management module is the primary communication mechanism into the switch and modules. You manage other intelligent modules within the chassis through the management module.
 - The Enterprise Management Controller (EMC) module provides standby controller functions for an EME in a Switch 4007.
- **Payload slots** - There are six slots (slot 1 through slot 6) for interface modules. The interface modules offer a selection of packet-based or cell-based interfaces that work with the switch fabric module.
- **Switch fabric slots** - There is one slot (slot 7) for a Gigabit Ethernet Switch Fabric Module, which is the central backplane aggregator for the Switch.

Cisco 801-805 — ISDN, Serial, and IDSL Routers

Product Overview

The Cisco 800 series router offers enhanced network security and reliability through the power of Cisco IOS technology tailored for small offices and telecommuters.

Cisco 800 series routers extend the power of Cisco IOS technology to small offices and corporate telecommuters. With Integrated Services Digital Network (ISDN), ISDN Digital Subscriber Line (IDSL), and serial models, the Cisco 800 series of routers addresses virtually all WAN services required by small offices and telecommuters. Cisco IOS technology offers enhanced security, reliability, and safe investment with low cost of ownership to enable customers to benefit from the Internet economy by increasing productivity, simplifying communication, and reducing costs. The Cisco 800 series enables customers to benefit from value-added services such as managed network services, virtual private networks (VPNs), point of sale (POS) applications, and secure Internet access.

Figure 18-58: Cisco 800 Series, front view

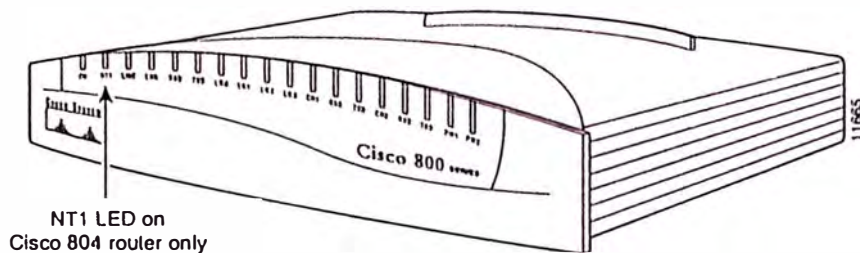
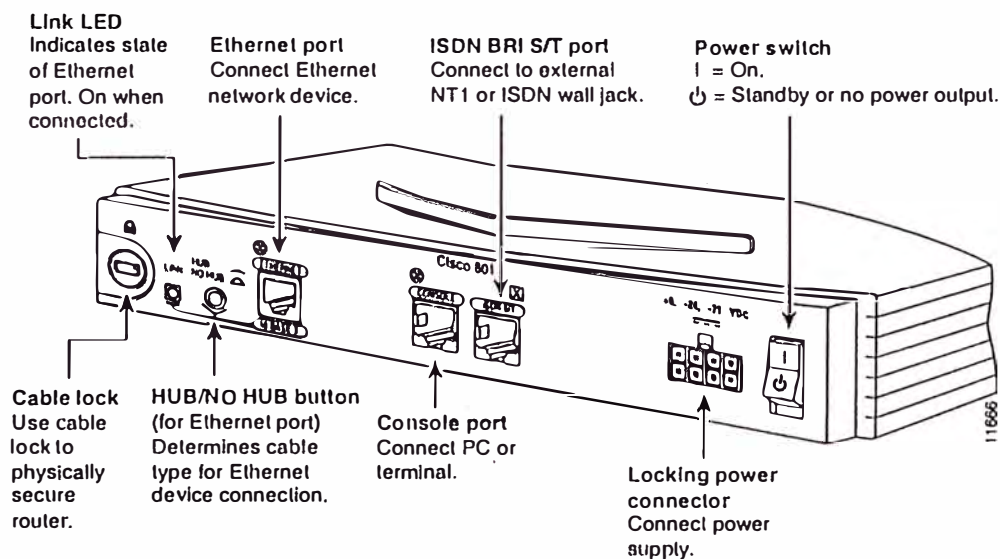


Figure 18-59: Cisco 800 Series, rear view



Key Features and Benefits

The Cisco 800 Series includes four ISDN routers, one serial router, and two IDLS router models and a choice of software feature sets. The Cisco 801 model provides an ISDN Basic Rate Interface (BRI) ST interface for use worldwide. The Cisco 802 adds the integrated NT1 network termination device for use in North America. The Cisco 803 and 804 models add a four-port Ethernet hub and two RJ-11 interfaces for telephone devices such as telephones, fax machines, and modems. The

Cisco 805 offers one serial port for synchronous serial connections or asynchronous dial up connections with an external modem. For ISDN connections, the Cisco 802 ISDN provides one ISDN port with one Ethernet port and the Cisco 804 ISDN adds an integrated 4-port Ethernet hub.

The Cisco 803 and 804 models also support supplementary telephone services such as call waiting, call-waiting cancel, call hold, call retrieve, three-way conferencing, and call transfer (if these services are supported by a users telephone company). For North American users, the Cisco 804 supports caller ID out the POTS port. Field upgradable Flash and DRAM memory in all Cisco 800 Series models protect equipment investments as technologies and networking requirements change.

- Support for WAN Technologies

The Cisco Series 801 through 804 supports ISDN switched, leased line connections, Always on Dynamic ISDN (AODI), X.25 over ISDN D channel, Bandwidth Allocation Control Protocol (BACP), Multilink Point-to-Point Protocol (ML-PPP), Compression Control Protocol (CCP) compression (up to 4:1), and Bandwidth on Demand (BOD) with load balancing for links up to 128 kbps, for effective throughput up to 512 kbps.

The Cisco Series 802 ISDN and 804 ISDN also supports ISDN which offers high-speed digital connections over an ISDN infrastructure and supports line rates up to 144 kbps. ISDN dramatically expands the reach of DSL connectivity for those customers who are outside the Service Provider's range for DSL or for those who are unable to qualify for DSL connections. ISDN supports VPN connections for telecommuting and branch offices as well as small businesses who need fast, reliable Internet access.

The Cisco 805 supports both synchronous serial connections and asynchronous dial connections, synchronous connections include Frame Relay, leased line, X.25 up to speeds of up to 512 kbps. When using asynchronous dialup with an external modem, the Cisco 805 only connects to the Internet when required, and then immediately disconnects when the line is no longer being used, minimizing per-minute usage charges. Access control lists make sure that only important traffic initiates the Internet connection, further increasing the cost savings. The advanced routing protocols of the Cisco 805, including Snapshot and triggered RIP, ensure routing table information is exchanged efficiently; and STAC compression increases total throughput. Asynchronous serial speeds up to 115.2 kbps.

- Integrated CAPI Support for European Markets

The Cisco 801-IRCAPI and Cisco 803-IRCAPI series models are designed to take full advantage of popular European ISDN services. Integrated support for common application programming interface (CAPI) applications provides access to services such as faxing and online banking and a range of leading Internet service providers.

Cisco 800 series Internet access devices are available with one-user or five-user RVS-COM Lite licenses, for access to all RVS-COM applications and CAPI applications. And since the CAPI 2.0 driver is built into the Cisco 800 series, there is no need to purchase separate software for your server.

CAPI is an application programming interface standard used to access ISDN equipment connected to basic rate interfaces (BRIs) and primary rate interfaces (PRIs). Using a Cisco 800 series with RVS-COM Lite software provides a truly shared network environment and other benefits including: Soft fax (for analog and digital lines) for use with software such as AVMs Fritz!32, Symantec WinFax Pro, and RVS-COM Lite 1.6; Soft modem for e-mail and Web access to Internet service providers such as T-Online and CompuServe File and Euro-File Transfer Electronic banking and shopping with German T-Online Third-party CAPI-compliant applications. For further details on the CAPI standard, visit this URL: <http://www.capi.org>.

- Security

To leverage the unprecedented opportunities offered by communications and commerce over the Internet, private information must remain secure. Cisco Secure Integrated Software provides many technologies to build a custom security solution. The elements of security services include perimeter security, identity, monitoring, privacy, firewalls, IPSec encryption, and VPNs.

- Standard Security

Perimeter security refers to the control of traffic entry and exit between network boundaries, such as between private networks, intranets, extranets, or the Internet. Cisco IOS perimeter security technologies provide a highly flexible, superior solution with features such as:

- Standard and extended ACLs

- Lock and Key (dynamic ACLs)

Router/route authentication, authorization, and accounting (such as Password Authentication Protocol [PAP]/ Challenge Handshake Authentication Protocol [CHAP])

Network Address Translation (NAT)

Token Card authentication with Cisco Secure authentication

NAT eliminates the need to re-address all hosts with existing private network addresses and hides internal addresses from public view. For businesses that want to allow selected access to the network, NAT can be configured to allow only certain types of data requests such as Web browsing, e-mail, or file transfers.

— Enhanced Security

Dynamic Firewall — Companies increasingly rely on internal networks and servers for accessing company data. To leverage the Internet as a key business tool, companies must connect their internal networks to the Internet while keeping sensitive internal data secure. Company data can be protected against unauthorized access with stateful firewalls. The integrated Cisco IOS Firewall Feature Set is a stateful firewall that provides:

Stateful (dynamic) ACLs (application/context based)

Java blocking

Denial of service attack detection and prevention

Real-time alerts and audit trails

Dynamic firewalls provide these vital enhanced security features. The term firewall is used by many vendors but not uniformly referred to as stateful firewalls. Firewalls that are not dynamic do not provide these enhanced security features.

- Encryption and Tunneling

The Cisco 800 series routers provide IPSec encryption technology to enable small offices and telecommuters to deploy VPNs. IPSec encryption provides privacy, integrity, and authenticity for transmission of sensitive information over the Internet. The unique end-to-end Cisco offering allows customers to implement IPSec encryption transparently into the network without affecting individual PCs. The 800 series with IPSec encryption allows significant cost savings by using the Internet to create secure connections between small offices and teleworkers. As a component of the Cisco VPN solution, the Cisco 800 series supports:

IPSec tunneling with data encryption standard (DES)

Layer-2 Tunneling Protocol (L2TP)

Generic Routing Encapsulation (GRE)

- Manageability

The Cisco 800 Series supports management by a wide range of platforms and applications. Cisco ConfigMaker and Cisco Fast Step (Windows 95, 98, and NT 4.0), and CiscoView (UNIX) applications provide superior capabilities for configuration and security management, as well as performance and fault monitoring. The Cisco 800 Series supports centralized administration and management via Simple Network Management Protocol (SNMP), Telnet, or local management through the router's console port.

- X.25 over the D Channel

The Cisco 800 Series supports International Telecommunications Union (ITU)-compliant X.25 service over the ISDN D channel. With this feature, the Cisco 800 Series cost-effectively supports transaction-oriented applications such as point-of-sale (POS) authorizations. The X.25 feature also allows users to take advantage of unused capacity on the D channel. The always on dynamic ISDN (AODI) technology in Cisco IOS software allows users to minimize call charges by initiating the lower-bandwidth D channel in always-on mode when a user makes an ISDN connection. AODI activates the more costly B channel only when a specific transmission requires more bandwidth. In addition, the Cisco 800 Series X.25 feature includes priority queuing to improve the responsiveness of traffic over this link.

- Dynamic Addressing

Workstations on the remote LAN can be assigned IP addresses dynamically by either the central network or the Cisco 800 Series router using the Internet-standard Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). The Cisco 800 Series implements both a DHCP relay agent and a DHCP server, giving network administrators a choice of mechanisms for assigning IP addresses to the routers and workstations.

- Easy to Set Up

Each Cisco 800 Series router includes Cisco Fast Step, an easy-to-use Windows 95, 98, and NT 4.0-based software tool that simplifies the setup, monitoring, and troubleshooting of Cisco routers. The Cisco Fast Step setup application leads users through simple, step-by-step, wizards-based procedures to configure Cisco routers connected to an Internet service provider and remote corporate network. Cisco Fast Step includes the Cisco Fast Step monitor application which provides users with router LAN and WAN performance statistics, fault alarms, and troubleshooting assistance.

The Cisco 800 Series routers also support configuration with the Cisco ConfigMaker application. A Windows 95, 98, and NT 4.0-based software tool, the Cisco ConfigMaker is designed to configure a small network of Cisco routers, switches, hubs, and other network devices from a single PC. Cisco ConfigMaker is designed for resellers and network administrators of small and medium-sized businesses who are proficient in LAN and WAN fundamentals and basic network design.

The Cisco 800 ISDL models include DSL Connection Kits. The Cisco 800 DSL Connection Kit includes the Cisco Fast Step application with two configuration templates for simplified installation and set up.

For additional setup ease, the Cisco 800 Series includes color-coded ports and cables to help users make proper connections. A Quick Product Reference Guide documentation provides easy-to-follow installation instructions.

- Virtual Private Network Services for Telecommuters

A virtual private network (VPN) connects private networks and telecommuters by using a public network (such as the Internet), but provides services and capabilities that seem like those offered by dedicated private lines. For VPNs to provide the same benefits as dedicated lines, they must offer similar levels of security and quality to guarantee availability. As implemented in Cisco 800 Series routers, industry standard IPsec encryption offers a complete solution to telecommuters for secure remote access to VPNs, with mission-critical reliability and availability.

- All-in-One Solution

The Cisco 803 and 804 models provide an all-in-one solution with a four-port Ethernet hub and two POTS interfaces, which enable users to meet their needs for data, telephone, and fax networking with one device. Now small offices and corporate telecommuters can reduce telephone line charges by combining their data, telephone, and fax communications on a single ISDN line. With one of these Cisco 800 series models, users can simultaneously use the Internet, receive a fax, or make a phone call while reducing the expense of multiple telephone lines.

Product Features

- Security

NAT, creates a private network and an additional layer of network security

PAP, CHAP, MS-CHAP, D channel dialback, caller ID, and ACLs, TACACS+ protect network resources from unauthorized access

Route and router authentication, Cisco IOS Firewall feature set, IPsec encryption, and GRE tunneling

- Manageability

Dynamic IP addresses for the Cisco 800 Series router and the remote workstations, to ease configuration and network management

Automatic service profile identifier (SPID) and automatic detection of the ISDN switch using Cisco Fast Step

Remote management and monitoring via SNMP or Telnet; local management via console port

Remote debug capability using syslog

- Networking Efficiency and Cost Control

Advice-of-charge mode and permanent ISDN connections

Dial-on-demand routing (DDR), dials the ISDN line only when needed, then automatically terminates the connection at the end of a user's session

Multilink PPP (MP) for standards-based B-channel aggregation (RFC 1717) and Bandwidth Allocation Control Protocol, for obtaining bandwidth on demand

ISDN lease line in Japan and Germany; Frame Relay encapsulation over ISDN leased line

Snapshot routing for IP and Internetwork Packet Exchange (IPX), prevents the ISDN line from being dialed only to exchange periodic routing updates

Industry-standard Stac data compression for throughput of up to 512 kbps

ACLs by time of day

X.25 D-channel packet data for maximum use of all available bandwidth

- Ease of Use

Analog telephone interfaces for sharing the ISDN BRI line with devices such as standard telephones, fax machines, and modems (Cisco 803 and 804 only)

Support for supplemental telephone features such as caller ID (North America), call transfer, call conference, call hold, call retrieve, and call waiting (if offered by a user's telephone company)

Cisco Fast Step software for simplified installation from Windows 95, 98 or NT 4.0 operating systems

Distinctive ringing (Cisco 803 and 804 only)

Specifications

Hardware

Table 18-169: Technical Specifications for Cisco 800 Series

Description		Cisco 801	Cisco 802	Cisco 803	Cisco 804	Cisco 805	Cisco 802 IDSL	Cisco 804 IDSL
Supported interface	WAN	ISDN	ISDN	ISDN	ISDN	Serial	IDSL	IDSL
Market		Worldwide	North America	Worldwide	North America	Worldwide	North America	North America
Processor	Model	MPC 850	MPC 850	MPC 850	MPC 850	MPC 850	MPC 850	MPC 850
	Speed	33 MHz	33 MHz	33 MHz	33 MHz	33 MHz	33 MHz	33 MHz
Memory	Default DRAM1	4 MB	4 MB	4 MB	4 MB	8 MB	4 MB	4 MB
	Max DRAM	12 MB	12 MB	12 MB	12 MB	16 MB	12 MB	12 MB
	Default FLASH2	8 MB	8 MB	8 MB	8 MB	4 MB	8 MB	8 MB
	Max FLASH	12 MB	12 MB	12 MB	12 MB	12 MB	12 MB	12 MB
NT-1			Yes		Yes	n/a	n/a	n/a
Telephone	Analog Ports	n/a	n/a	RJ-11	RJ-11	n/a	n/a	n/a
	REN	n/a	n/a	5	5	n/a	n/a	n/a
	Caller ID	n/a	n/a	North America Only	North America Only	n/a	n/a	n/a
Ethernet		10BaseT	10BaseT	4-port 10BaseT	4-port 10BaseT	10BaseT	10BaseT	4-port 10BaseT

Description	Cisco 801	Cisco 802	Cisco 803	Cisco 804	Cisco 805	Cisco 802 IDSL	Cisco 804 IDSL
Console	Connection	RJ-45	RJ-45	RJ-45	RJ-45	RJ-45	RJ-45
	LEDs	11	12	17	18	8	12
	Locking slot	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	Hnb/No Hnb Button	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Front Panel LEDs	System:	RDY; NT1, LINE		RDY; NT1, LINE			
	Ethernet						
	Channel 1	CH1, RXD, TXD					
	Channel 2	CH2, RXD, TXD					
	Telephone			Phone 1 and phone 2	Phone 1 and phone 2		
	Link			Four Ethernet link	Four Ethernet link	Four Ethernet link	

Table 18-170: Power Requirements for Cisco 800 Series

Description	Cisco 801	Cisco 802	Cisco 803	Cisco 804	Cisco 805	Cisco 802 IDSL	Cisco 804 IDSL
Type	external/universal	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801
US	110 VAC, 60 Hz	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801
UK and Singapore	240 VAC, 50 Hz	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801
Europe	220 VAC, 50 Hz	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801
Japan	100 VAC, 50/60 Hz	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801

Table 18-171: Physical and Environmental Specifications for Cisco 800 Series

Description	Cisco 801	Cisco 802	Cisco 803	Cisco 804	Cisco 805	Cisco 802 IDSL	Cisco 804 IDSL
Operating Temperature	32 to 104°F (0 to 40°C)	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801
Storage Temperature	-4 to 149°F (-20 to 65°C)	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801
Humidity, operating	10 to 85% noncondensing	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801
AC input current	0.2 to 0.4A	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801
Frequency	50 to 60 Hz	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801
Dimensions (H x W x D)	1.6 x 8.3 x 9.6 in. (4.1 x 21.1 x 24.4 cm)	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801	Same as Cisco 801

Description	Cisco 801	Cisco 802	Cisco 803	Cisco 804	Cisco 805	Cisco 802 IDSL	Cisco 804 IDSL
Weight	1.39 lbs (.63 kg)	1.42 lbs (.64 kg)	1.44 lbs (.65 kg)	1.45 lbs (.66 kg)	1.45 lbs (.66 kg)	1.42 lbs (.64 kg)	1.45 lbs (.66 kg)

Table 18-172: Regulatory Approvals for Cisco 800 Series (all models except where noted)

Description	Cisco 801	Cisco 802	Cisco 803	Cisco 804	Cisco 805	Cisco 802 IDSL	Cisco 804 IDSL
CE	IEC 801-2, 801-3, 801-4, 801-5 CISPRB, CSA, EN 41003, EN 60950 FCC Part 15 Class B, Part 68 JATE, ST/PABX/ETR/384, TUV, UL VCCI 2						
ISDN BRI Support	Single and multipoint configurations Compatible with data or voice B channel						
ISDN Switch Type	Lucent 5ESS Nortel DMS-100 National ISDN-1 (NI-1) I-CTR3 (ETSI, NET/3) VN3/4/5 (France) ITR6 (Germany) INS, HSD 64 and 128 (Japan) TPH (Australia)						
Analog Telephone (Cisco 803 and 804 only)	Telephones: DTMF only (touchtone only, no pulse) Group III facsimile: V.17, V.27 TER, V.29 Modems: V.22, V.22bis, V.32, V.32bis, V.34 Dial tone (400 Hz) provided outside of North America Ringer equivalency number (REN) = 4.7 2 B + 1 D channels: 2 x 64 Kbps (pre-compressed) Interoperable Switched 56: 2 x 56 Kbps (pre-compressed)						

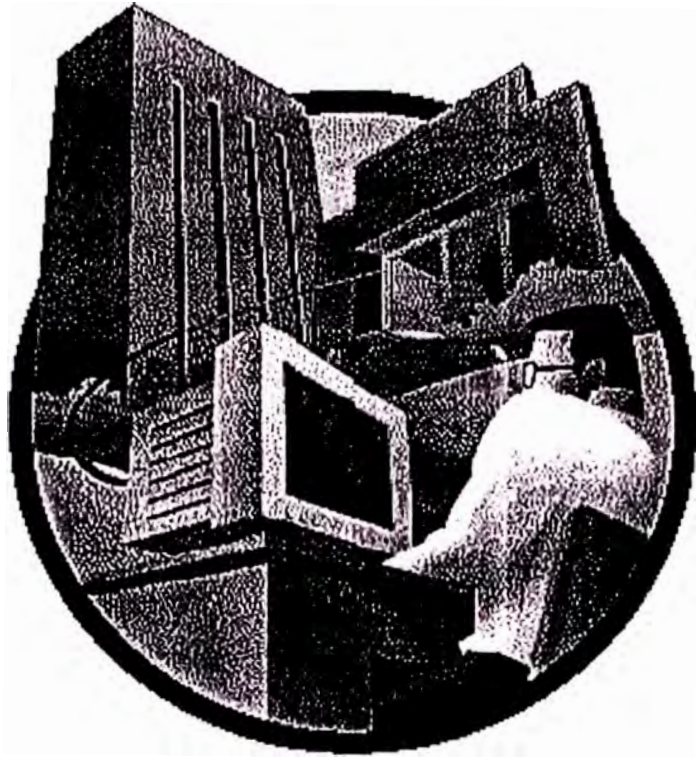
Software

All software part descriptions and part numbers for Cisco products can be accessed using the online Cisco Pricing Tool at http://www.cisco.com/cgi-bin/order/pricing_root.pl

Ordering Information

Product Part Numbers

All part descriptions and part numbers for Cisco products can be accessed using the online Cisco Pricing Tool at http://www.cisco.com/cgi-bin/order/pricing_root.pl



THE CISCO 3600 SERIES

MULTISERVICE SOLUTION FOR BRANCH OFFICES



The Cisco 3600 Series Multiservice Solution For Branch Offices

The Internet has opened new vistas for exploration, exchanging ideas, and commerce. What's more, Web browser-based interfaces simplify Internet and Intranet applications—making them so easy to use that many companies now depend upon the network to conduct mission-critical business activities. This browser simplicity drives the adoption of the globally networked business model, which selectively provides secure services and resources to anyone, anywhere, any time via the World Wide Web. Everyone in a globally networked business needs access to vital central resources.

BRANCH OFFICE COMPUTING REQUIREMENTS

Branch offices, once autonomous from main offices, now need to connect to centralized hosts and servers, so users can communicate with each other, their customers, suppliers, and partners. The ongoing trend toward faster, more capable desktop computing with ever more powerful multimedia and mission-critical applications drives demand for expanding network infrastructures to support them. It falls to the network administrator to meet this user demand.

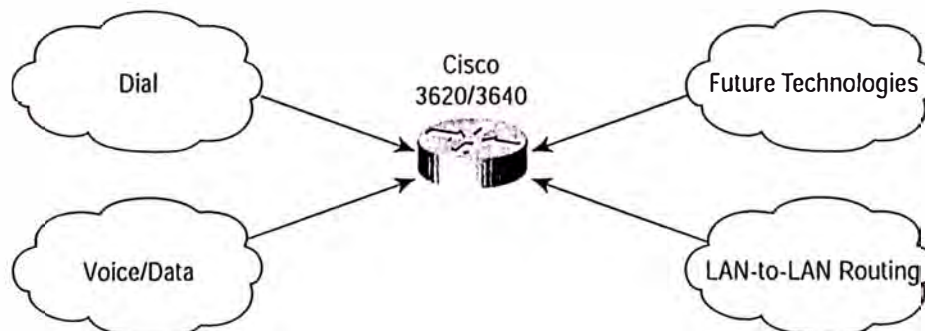
As bandwidth requirements increase and network services must support advanced applications, it is clear that today's multiple-device branch office solutions, while adequate for today's requirements, become difficult to manage and expensive as needs change over time. Because specialized devices offer few options for expansion, today's multiple-device solutions usually require a forklift upgrade to meet tomorrow's demand for new services.

THE MULTISERVICE DEVICE SOLUTION FOR BRANCH OFFICES

The alternative to the unwieldy, often expensive multiple-device solution is consolidation of network services into a single multiservice device. Such a solution would be much easier to set up and manage—but must also be absolutely reliable. It must demonstrate the horsepower to handle a variety of activities at wire-speed performance while having extreme flexibility in connectivity, bandwidth, and local network services such as security and multimedia application support—and do everything at a lower cost than today's solutions. An office so empowered becomes a next generation branch office, ready to take on the advanced computing challenges of rapidly growing Internet and Intranet applications.

Today's sophisticated users require dial access, advanced LAN-to-LAN routing services for networked multimedia applications, legacy traffic support, and multiservice consolidation of anticipated future technologies such as digital subscriber lines (xDSL), and integrated voice, video, and data networks. Until now, administrators have had to purchase at least three devices to meet all these needs. The Cisco 3600 series combines all three capabilities into a single platform.

Figure 1 Network Integration with Cisco's 3600 Multiservice Devices



REQUIREMENTS OF A ROBUST BRANCH OFFICE NETWORK SOLUTION

When Cisco Systems looked at this emerging networking market, it became clear that a reliable, long-lived branch office solution must contain seven elements:

- Platform modularity and flexibility—Supports any WAN service such as leased lines, Integrated Services Digital Network (ISDN), Frame Relay, X.25, Switched 56 and Switched Multimegabit Data Service (SMDS), and emerging services such as xDSL and Asynchronous Transfer Mode (ATM)
- End-to-end security and data privacy—Ensures support of corporate security policies in branch offices
- End-to-end quality of service guarantees—Supports current and future multimedia, multicast, voice integration, and other time-sensitive applications
- Enhanced Internet/Intranet access features—Reduces cost and increases flexibility in protocol or address management, including Dial Virtual Private Networks (Dial VPNs)
- Easy to set up and use—Keeps deployment costs at a minimum
- WAN optimization features—Ensures best use of available bandwidth to reduce recurring WAN line costs, including data compression
- Centrally manageable—Lowers operations costs with remote management capabilities

SHIFTING TO A SINGLE-DEVICE SOLUTION: WHAT YOUR NETWORK NEEDS

Particular requirements of a branch office vary widely. Cisco sees three primary usage areas: dial access, routing or LAN-to-LAN services and, more recently, multiservice integration of voice, video, and data on the same infrastructure. Until now, network managers have viewed these as separate requirements and met them with at least three devices. Shifting all branch office network functions to one device requires a reality check. A single-device solution must meet the challenge. Consequently, network managers seek solutions for the branch office that provide high performance, flexibility, and are cost effective.

High Performance

Platform performance is of primary concern when considering the networking requirements of a branch office in more detail. If an office shifts all of its activity from several devices to a single Multiservice device, the new solution must be up to the challenge of simultaneously directing activities like Internet access, LAN switching, dial access, WAN access to a mainframe, and dial-out faxing—all at full wire speed, with no retransmission or dropped traffic. The device should also provide advanced Layer 3 services such as security, manageability, and multimedia and voice application support.

Flexibility

Along with these new application possibilities, wide-area networking options for delivering network services to branch offices also present challenges as network administrators seek to meet today's needs, yet must prepare for future change. For instance, a branch office using ISDN to connect to the main office may require a high-speed, dedicated Frame Relay service in a year's time due to increased traffic on the network—and would like to make the upgrade without bringing a forklift to the wiring closet.

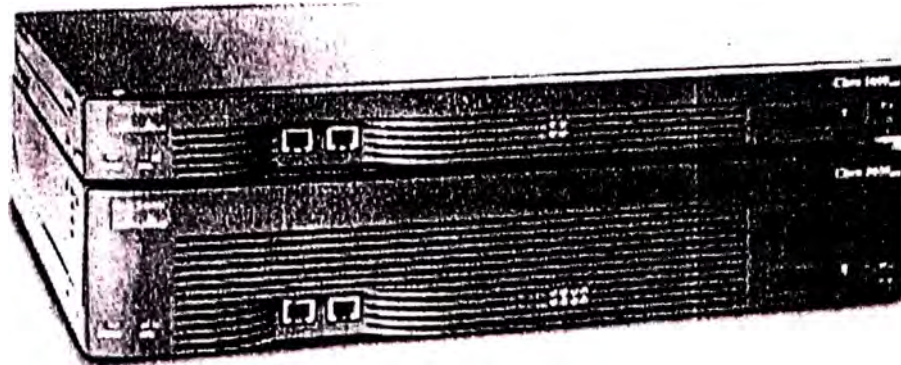
Cost Effective Solutions

Compare the cost of today's multiple device solutions to a single multiservice device. The installation cost of a multiple-device solution is in itself daunting. Add in the extra expense of separate WAN connections for each one—none of which are fully utilized—and multiple devices become quite expensive when compared to a single multiservice device.

The Cisco 3600 single-device solution not only saves you an average of at least 50% the first year, when compared to a multiple-device solution, it protects your investment as well. As connectivity and service needs change, it's easy to change configurations with a simple swap of a network module. This design feature helps you respond quickly to changing service demands with minimal disruption of network service and at a much lower cost than replacing an entire unit.

The savings don't stop there. A Cisco 3600 solution saves management and operations costs, conserves rack space, and eliminates the cable management difficulties of multivendor, multi-device solutions.

Figure 2 Cisco 3600 Series



CISCO 3600 SERIES: HIGH PERFORMANCE FOR BRANCH OFFICES

From the beginning, the Cisco 3600 series was designed with performance, flexibility, and cost effectiveness in mind, making the multiservice branch office possible today. The 100 MHz R4700 RISC processor of the Cisco 3640 server packs all the punch you'll need for a multiservice branch office solution, with 50 to 70 thousand packets per second (kpps) throughput capacity. The Cisco 3620 chassis has the same processor running at 80 MHz for 20 to 40 kpps throughput capacity.

Modular Design

The modular Cisco 3600 series is available as a two- or four-slot chassis. Each chassis supports a wide array of network modules, making the platform highly configurable to meet current and future connectivity requirements. It is sometimes difficult to ascertain just how requirements will change in the future, so the Cisco 3600 platform is designed to shift in any number of directions to meet evolving needs in dial access, routing or LAN-to-LAN, and multiservice voice, video, and data integration.

Such versatility makes the Cisco 3600 series an ideal branch office solution for several application areas. It allows Cisco customers to build highly customized solutions with the Cisco 3600 platform. These key application areas include:

- Branch office routing
- Multiservice voice, video, and data integration
- Hybrid ISDN access server with integrated digital modems
- Inter-VLAN routing
- Asynchronous terminal services
- High density ISDN or asynchronous dial access
- Systems Network Architecture (SNA) mainframe access
- WAN services concentration



NETWORK MANAGEMENT FOR CISCO 3600 SERIES

To help minimize deployment and maintenance costs, the Cisco 3600 series is manageable remotely via CiscoWorks Windows 3.0, a Simple Network Management Protocol (SNMP)-based network management toolkit. You can download software updates, change device and Virtual LAN (VLAN) configurations, collect statistics, map network topology down to the port level, and perform a variety of other management duties from a central management console with CiscoWorks' easy-to-use graphical interface—all without sending a technician to the branch office.

MODULARITY

For ultimate flexibility, there are multiple levels of modularity available for the Cisco 3600 series. Network modules provide diverse LAN and WAN connectivity and hardware-assisted compression and are shared with the 2600 series.

Mixed-media network modules have two levels of modularity: built-in LAN ports with two additional slots for WAN interface cards, making it easy to customize your Cisco 3600 solution with the connectivity you need. For simpler logistics management, WAN interface cards are the same as those used in Cisco 1600, 1720, and 2600 access routers.

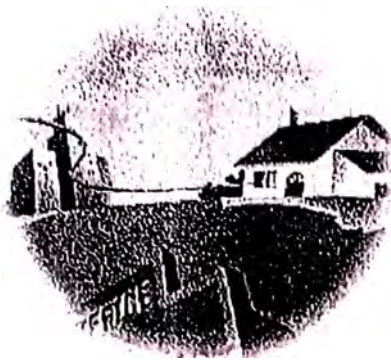


Table 1 Connectivity for Cisco 3600 Series

LAN Network Modules	<ul style="list-style-type: none"> • One-port Fast Ethernet (10/100BaseTX) • One-port Fast Ethernet (100BaseFX) • One- and four-port Ethernet (10BaseT)
WAN Network Modules	<ul style="list-style-type: none"> • Four- or eight-port synchronous/asynchronous low-speed serial • Four-port T1/E1 synchronous serial • Four- or eight-port ISDN Basic Rate Interface (BRI) with optional Integrated Network Termination (NT-1) • One- or two-port channelized T1 ISDN Primary Rate Interface (PRI) with optional Integrated Channel Service Unit (CSU) • One- or two-port channelized E1 ISDN PRI with balanced and unbalanced connections • One-port ATM 25 • 16- or 32-port asynchronous serial • One-port HSSI (High-Speed Serial Interface) • Hardware-assisted compression (no ports)
Mixed-Media Network Modules	<ul style="list-style-type: none"> • One- or two-port Ethernet plus two WAN Interface card slots • Ethernet, Token Ring plus two WAN Interface card slots • One-port Fast Ethernet (10/100BaseTX) with one- or two-port channelized T1/ISDN PRI with optional Integrated Channel Service Unit • One-port Fast Ethernet (10/100BaseTX) with one- or two-port channelized E1/ISDN PRI, balanced and unbalanced versions
Modem Network Modules	<ul style="list-style-type: none"> • 6, 12, 18, 24 and 30 digital modem network modules—also field upgradeable • 8 and 16 port analog network modules
Multiservice Network Modules	<ul style="list-style-type: none"> • Voice module with two slots for voice interface cards
Voice Interface Cards	<ul style="list-style-type: none"> • Two-port foreign exchange office (FXO)—analog • Two-port foreign exchange station (FXS)—analog • Two-port E&M—analog • Two-port ISDN BRI-S/T-digital
WAN Interface Cards	<ul style="list-style-type: none"> • One-port T-1 synchronous serial • One-port T1/Fractional T1 with CSU/DSU • One-port ISDN BRI with optional Integrated NT-1 • One-port synchronous serial 56/64-kbps with Integrated CSU/DSU

Table 2

Requirement	Cisco 3600 Solution
VLAN routing	Ethernet, Fast Ethernet
LAN routing	Ethernet, Token Ring, Fast Ethernet
LAN backbone access	Fast Ethernet uplink
Mobile users	Digital and analog modems
Telecommuters	ISDN PRI or BRI dial access, off premises extension
Central services: <ul style="list-style-type: none"> • SNA mainframe access • Intranet applications/Web servers • Client/server applications • Electronic mail access 	Remote high-speed or low-speed WAN Frame Relay, X.25, leased-line, ISDN PRI or BRI plus a backhaul option
Internet access	WAN connection
Voice integration	Voice module
Security: user authentication and firewall protection	Cisco IOS software

CISCO IOS® SOFTWARE LINKS BRANCH OFFICES TO THE WORLD

Cisco IOS software is the common element that ties together end-to-end Cisco network solutions, providing smooth communication between branch offices and central resources at the main office or over the Internet. Cisco 3600 solutions support all Cisco IOS feature sets for complete interoperability. The features and benefits table at the end lists some of the features most relevant to branch office networking solutions that use the Cisco 3600 series.

Cisco 3600 Series: Solutions for Branch Offices

Explore the incredible flexibility of Cisco 3600 series solutions with these examples for the multiservice branch office environment, whether you need dial access, routing or LAN-to-LAN services, or multiservice networking. No matter how much your requirements may vary from place to place, the Cisco 3600 platform has the performance and diversity to meet your needs, at a very cost-effective price.

Multiservice Access Server and Router

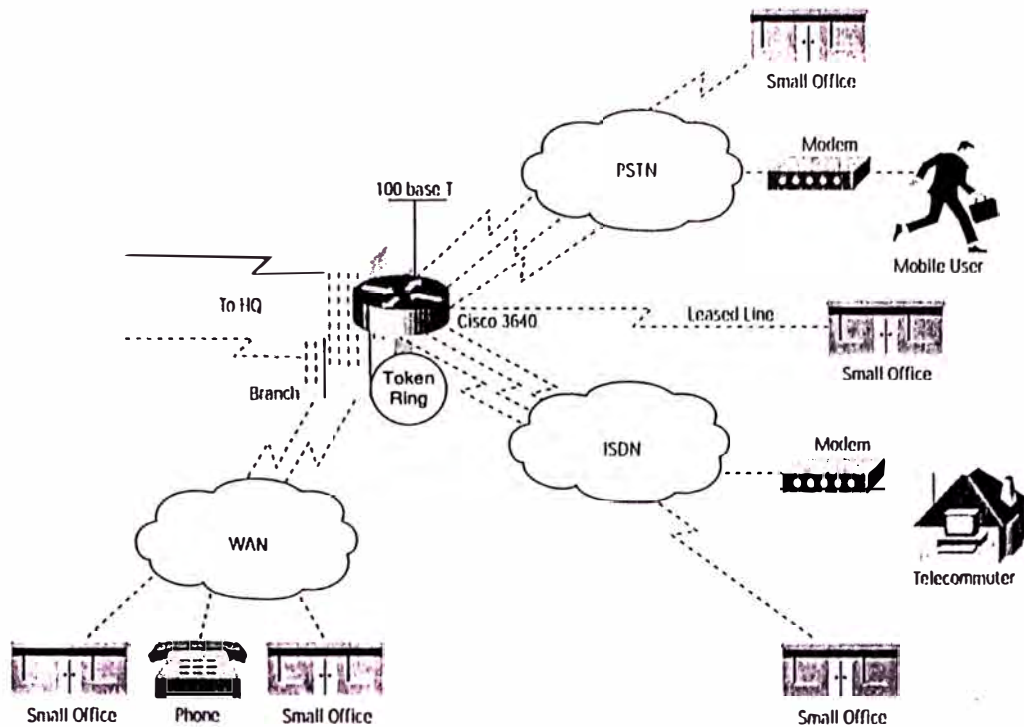
For branch offices that depend upon a variety of network services, you can consolidate these services into a solution built upon the Cisco 3600 platform. While many people are thinking of multiservice branch office networks that integrate voice and video with data over the same infrastructure, a

Cisco 3600 solution takes this flexibility one step further by adding dial access, routing, and LAN-to-LAN services. Platform modularity comes into play as multiservice networks perform a variety of tasks. Listed in Table 2 are some possible requirements along with options available to meet those needs.

This integrated, all-in-one solution to multiple requirements is extremely cost effective to install and manage. It costs more to purchase multiple devices, and you would sacrifice the flexibility of a Cisco 3600 solution when your requirements change. Remote manageability also saves you money by lowering deployment and management costs. Another cost advantage is consolidation of WAN services into fewer lines. To protect your investment when you must change connectivity or services, just swap a network module at minimal additional cost or service disruption.

As a multiservice solution, you can rely upon the outstanding performance, reliability, security, and flexibility of the Cisco 3600 platform to meet your needs for many years. Cisco IOS software contains many features that provide security, reliability, and WAN optimization.

Figure 3 As a Consolidated, Multiservice Solution, the High-performance Cisco 3600 Engine and Feature-rich Cisco IOS Software Deliver the Industry's Broadest Variety of Network Services for Branch Offices in a Single Device.



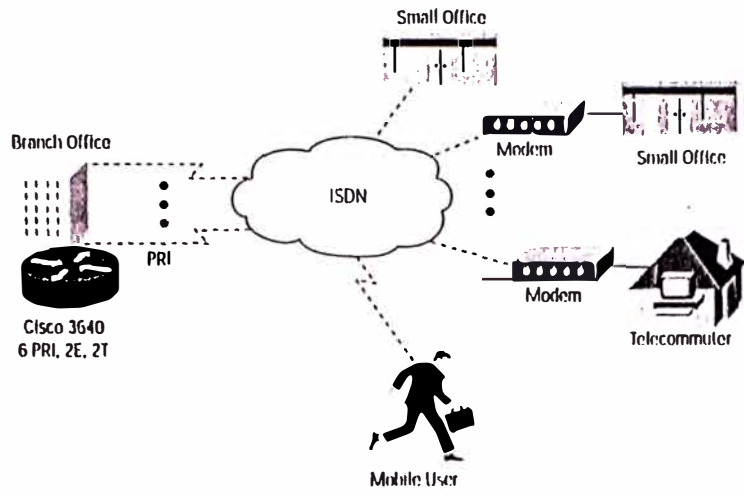
High-Density ISDN Access Server

As many businesses look for cost-effective solutions that provide high-performance, high-density ISDN access, the Cisco 3600 solution truly stands out. As a high-density ISDN access server solution with both ISDN BRI and PRI available, the Cisco 3600 platform becomes a cost-effective way to concentrate as many as 180 B-channel connections per chassis. Integrated uplinks to a local Fast Ethernet backbone provide access to network services such as SNA mainframes, client/server applications, Web servers, or electronic mail.

Both scalable and cost effective, the Cisco 3600 modular design makes it possible to start small and install additional network modules as demand grows.

You can rely upon the high-performance Cisco 3600 platform to service a full call load at wire speeds. With Multichassis Multilink Point-to-Point Protocol (MMP) as part of Cisco IOS software, you can aggregate several Cisco 3600 ISDN access servers into one logical unit with a single telephone number. Other Cisco IOS software features provide security to authenticate users and protect network resources, and WAN optimization to conserve expensive bandwidth.

Figure 4 For Very High-density ISDN Access Requirements in Distributed Points Of Presence (PoPs), The Cisco 3600 Server Delivers The Performance and Robust Software Features That Enterprises and Service Providers Alike Need in Remotely Managed Access Systems

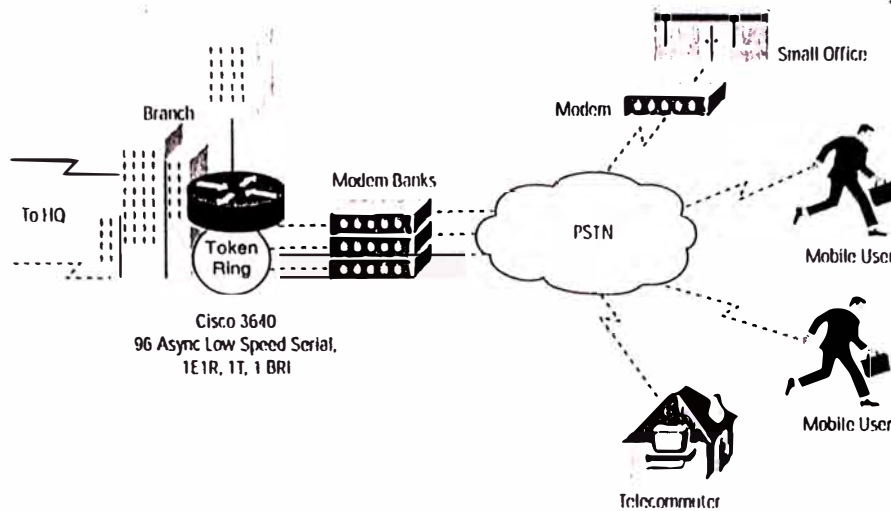




High-Density Asynchronous Access Server/Terminal Server
A reliable solution for mobile users, the Cisco 3600 as a high-density asynchronous access server can handle up to 96 134.4-kbps external modems or terminals at a time in a branch office. Mobile users dial a local telephone number to access local services such as electronic mail servers, or link to central services such as order entry systems over the WAN. As with its ISDN solution counterpart, Cisco IOS software supports high-density asynchronous dial-in pools with MMP

Linking multiple Cisco 3600 chassis, offers several security authentication options, and includes WAN optimization features to control line costs and optimize bandwidth utilization. As a terminal server solution, asynchronous terminals connect with local Ethernet, Fast Ethernet, or Token Ring LANs. This solution delivers consistently high performance under heavy call loads—at a competitive price per port.

Figure 5 The Cisco 3600 High-density Access Server Solution Provides Up to 96 Asynchronous Connections Per Chassis, Delivering High Performance at a Competitive Price Per Port.

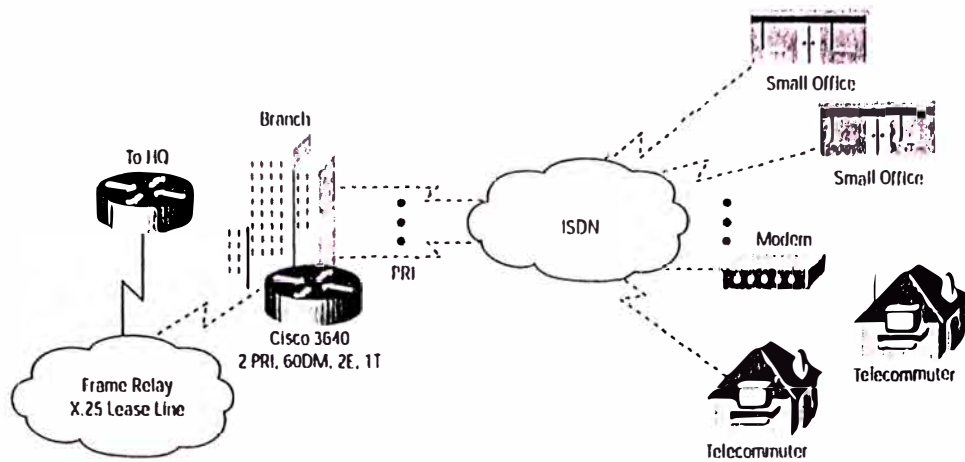


Hybrid ISDN Access Server with Integrated Digital Modems
 As a single-chassis, hybrid ISDN access solution, a Cisco 3600 with integrated digital modems is ideal for branch offices with limited rack space. Customers or telecommuters save line costs by dialing a local access number, then are routed to services over the WAN. This scenario is particularly useful for banks, service providers, or other businesses with geographically distributed POPs. A backup T1 serial connection using a mixed-media LAN module with T1 WAN interface cards also provides LAN access. Redundancy provides stability and performance, while LAN connectivity options such as single or dual Ethernet, Fast Ethernet, and Token Ring make a Cisco 3600 solution adaptable to most branch office dial environments. Detailed modem management software is available.

Up to 60 digital modems can be installed in a Cisco 3640 chassis to simplify management, conserve rack space, and ensure interoperability with the rest of your Cisco network. Analog modems are also available. The 3640 supports up to 48 analog modems per chassis.

As part of Cisco IOS software, MMP lets you aggregate several servers into a single logical unit with one telephone number. Cisco IOS software provides security features to authenticate users and protect network resources, WAN optimization features to conserve expensive bandwidth, and reliability features to maintain full-speed performance at maximum call loads.

Figure 6 With Proven Performance and Robust Cisco IOS WAN Optimization Features, a Cisco 3600 ISDN Access Server with Integrated Digital Modems Delivers Full Wire-speed Performance Under Maximum Call Loads.



Inter-VLAN Router

VLANs in a Cisco network enable network managers to group users logically rather than by physical location—easing adds, moves, and changes. The high-performance Cisco 3600 routing engine combined with the feature-rich Fast Ethernet network module makes an ideal solution for a low-density, high-performance Inter-VLAN routing. The Cisco 3600 routes between VLANs resident in Cisco Catalyst® series switches with Cisco IOS Inter-Switch Link (ISL) protocol on the Fast Ethernet network module.

Voice Integration

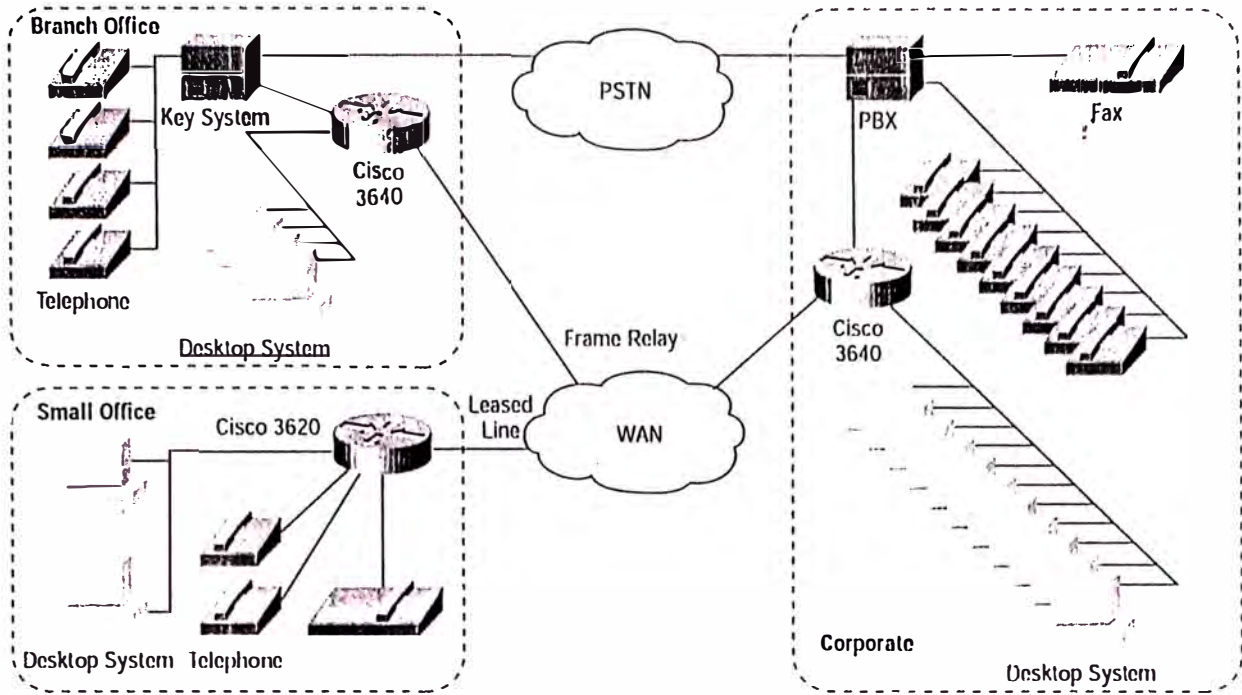
The Cisco 3600 supports Voice over IP (VoIP) and Voice over Frame Relay (VoFR) which allows voice traffic to be transported over existing WAN infrastructures including ISDN, leased line, ATM, and Frame Relay.

This solution gives you the opportunity to save long-distance tariffs normally incurred using the Public Switched Telephone Network (PSTN) while providing both the quality and reliability you expect from your telephone service. Additional features include support for fax relay and interoperability with other H.323 applications.

Bandwidth efficiencies include:

- Voice compression using standard compression techniques such as G.729
- Silence suppression
- Resource Reservation Protocol (RSVP), Weighted Fair Queuing (WFQ), multilink fragmentation and interleave

Figure 7 3600 Multiservice Application with Voice Integration

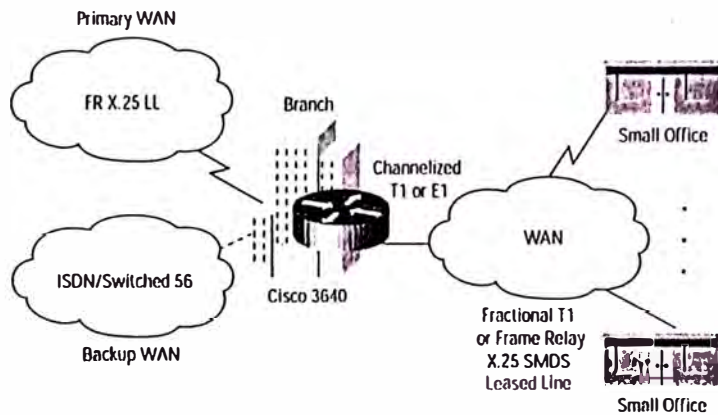


WAN Services Concentration

For organizations that need to connect many remote sites over various WAN connections such as Frame Relay, X.25, or leased lines, the Cisco 3600 offers a variety of connectivity options with the reliability and high performance you need. The Cisco 3600 solution supports up to 24 dedicated 128-kbps

synchronous connections. Alternatively, it can multiplex up to 144 56/64-kbps (T1) or 180 56/64-kbps (E1) channels via channelized network modules with optional Integrated CSUs. The versatility of the Cisco 3600 platform lets you customize your solution to your requirements and increase or change capacity as demand requires.

Figure 8 The Cisco 3600 Solution Provides the Broadest Selection of WAN Connectivity Options in Its Class. The Modular Architecture Makes it Scalable, Affordable, and Flexible.



LIFECYCLE-FOCUSED SERVICE AND SUPPORT SOLUTIONS FOR CISCO ACCESS SERVERS

Cisco's comprehensive support portfolio delivers solutions that enhance the network throughout its lifecycle. From design and installation to preventative and scheduled maintenance and performance optimization, Cisco solutions promote network reliability, efficiency, and flexibility. Designed to function as an integral product component of Cisco access servers, these programs deliver seamless support. Together, they proactively help enterprises and service providers sharpen their competitive edge. Through access to the Cisco Connection Online (CCO) Web site, customers can both use and market expanded functionality and new features as soon as they become available. Moreover, access to Cisco's technical expertise is available around the clock and around the globe. This virtual team of the world's top networking engineers is equipped to address every need from troubleshooting to network design and planning.

CISCO 3600 SERIES: PART OF A CISCO END-TO-END NETWORK SOLUTION

The benefits of a single-vendor, end-to-end networking solution are compelling. As part of a globally networked business, branch offices must be positioned to take advantage of emerging powerful multimedia applications that define Internet/Intranet networking today and into tomorrow.

The Cisco 3600 series meets the challenge ahead with a comprehensive solution that you can depend upon for performance and flexibility. As increasing computing capabilities change the landscape of the branch office network, the highly modular Cisco 3600 series protects your investment for years to come. Cisco continues to develop new solutions for the Cisco 3600 series that helps you stay ahead of your competition.

You know you're partnering with a vendor you can trust. Cisco Systems stands behind every product it builds, with outstanding service and support and a proven record for performance, reliability, and standards-setting technology.

Table 3 Cisco 3600 Feature Matrix

Cisco IOS Software Feature	Benefit to Branch office Solutions
Dial Access Features	
MMP	Has the ability to add multiple devices to a dial-up pool, for scalability of core networks
Dialer Profiles	Extends flexibility of current dial-up configurations by allowing separate profiles for each class of user
Dial VPNs	Eliminates requirement for service provider IP addressing by allowing the user home gateway to assign IP addresses; independent of TACACS+ or RADIUS authentication
Layer 2 Forwarding (L2F) Fast Switching	Improves Dial VPN performance by increasing the number of sessions that a home gateway can terminate
Network Address Translation (NAT)	Eliminates readdressing overhead; conserves IP addresses through application port-level multiplexing
Virtual Profiles	Enables user-specific configurations regardless of media used by dial-in caller
Bandwidth Allocation Control Protocol (BACP)	Provides MP peers with ability to govern link utilization
128-KB ISDN Leased Line	Allows combination of two B channels into a single pipe to behave like a leased line
RADIUS Support	Supports Internet Engineering Task Force (IETF) draft standard
ISDN Caller ID Callback	Saves user money by rejecting client calls and initiating callback from the central site to the user
ISDN Non-Facility Associated Signaling (NFAS)	Allows single D channel to control multiple PRI interfaces in the same access server; allows configuration of backup D channel
Dial on Demand and Protocol Spoofing	Saves user money by reducing data transferred over the remote link

Table 3 Cisco 3600 Feature Matrix (Continued)

Cisco IOS Software Feature	Benefit to Branch office Solutions
LAN-to-LAN Features	
Integrated Bridging and Routing (IRB)	Enables scalable, efficient integration of Layer 2 and Layer 3 domains; allows extension of VLANs while maintaining ability to interconnect them to routed domains through the same router
Encryption	Supports IPsec with 56- or 168-bit Data Encryption Standard (DES) packet-level encryption
Hardware Compression	Provides for compression of up to two full-duplex E1 lines using STAC (QIC-122) compression
Software Compression	Supports STAC or Predictor algorithms for slow-speed serial links
AppleTalk Access List Control (AT ALC) Enhancements	Supports AT fast-switched or inbound access lists
IP and IPX™ Named Access Lists	Allows easier identification of simple and extended access lists; allows ACL modification without deleting and reconfiguring
Frame Relay Traffic Shaping	Provides Committed Information Rate (CIR) enforcement on a per-virtual circuit basis; can throttle traffic-based BECN marked packets from a Frame Relay network
Frame Relay Forum .9 (FRF.9) Software Compression	Provides significantly higher compression ratios with a stream-oriented, multivendor compatibility with the ability to maintain multiple compression and decompression histories on a per-DLCI basis
Frame Relay Switched Virtual Circuits (SVCs)	Provides cost savings over a Permanent Virtual Circuit (PVC) connection via usage-based pricing; allows dynamic modification of network topologies
X.25 over ISDN D-channel	Allows a dialer to initiate X.25-over-D-channel calls; supports static TEIs
X.25 Enhancements	Supports X.25 over TCP (XOT)
Protocol Translation Virtual Templates	Simplifies configuration process for protocol translation to tunnel point-to-point protocol (PPP) across TCP, X.25, and LAT networks; supports dynamic creation of virtual access interface that only lasts as long as a tunnel session is active
Hot Standby Router Protocol (HSRP) over Inter-Switch Link (ISL)	Supports HSRP between standby and active HSRP groups in a VLAN environment
AppleTalk, DECnet, VINES, IPX Encapsulations over ISL	Supports these protocols over ISL
Fast Switches Policy-Based Routing	Improves switching performance; creates more opportunities to utilize policy routing
Multiservice Features	
Resource Reservation Protocol (RSVP)	Allows coexistence of multimedia applications with "bursty" applications on the same infrastructure; enables guaranteed quality of service (QoS) for Voice over IP (VoIP) and other multimedia applications
Random Early Detection (RED)	Provides congestion avoidance mechanism for TCP applications
Routing Table Protocol (RTP) Header Compression	Compresses IP/UDP/RTP header from 40 bytes to five bytes; beneficial when running VoIP over slow links, especially when RTP payload is less than 50 bytes
Generic Traffic Shaping	Limits packet loss by throttling transmission rates at the source to improve service predictability
Voice over IP (VoIP) and Voice over Frame Relay (VoFR)	Allows integrated voice/data for multiservice networks
FRF.11 and FRF.12	Standards based VoFR and Frame Relay QoS

Table 4 Cisco 3600 Series Features

Cisco 3600 Series		
Feature	Cisco 3640	Cisco 3620
Processor Type	100-MHz IDT R4700 RISC	80-MHz IDT R4700 RISC
Flash Memory	16-MB, upgradeable to 32-MB	16-MB, upgradeable to 32-MB
System Memory	32-MB DRAM, upgradeable to 128-MB DRAM	32-MB DRAM, upgradeable to 64-MB DRAM
Network Module Slots	4 Slots	2 Slots
Power	AC, DC or Redundant Power Supply	AC, DC or Redundant Power Supply
Dimensions	17.5" width x 3.44" height x 15.75" depth	17.5" width x 1.69" height x 14.25" depth
Performance	50-70 kpps	25-40 kpps
Console and Auxillary Ports (up to 115.2 kbps)	Yes	Yes
Rack and Wall Mounting	Yes	Yes
Dual Type II PCMCIA Slots	Yes	Yes

Table 5 Cisco 3600 Series Network Modules

Module	Description	LAN-to-LAN Applications	Dial Applications	Legacy Applications	Multiservice
NM-1E	1-Port Ethernet Network Module	x	x	x	x
NM-4E	4-Port Ethernet Network Module	x	x	x	x
NM-1FE-FX	1-Port Fast Ethernet Network Module, FX Only	x			x
NM-1FE-TX	1-Port Fast Ethernet Network Module (TX Only)	x			x
NM-1E2W	1 Ethernet 2 WAN Card Slot Network Module	x		x	x
NM-2E2W	2 Ethernet 2 WAN Card Slot Network Module	x		x	x
NM-1E1R2W	1 Ethernet 1 Token Ring 2 WAN Card Slot Network Module	x		x	x
NM-1FE1CT1	1-Port F Ethernet 1 Port Channelized T1/ISDN-PRI NM	x	x	x	x
NM-1FE1CT1-CSU	1-Port F Ethernet 1 Port Channelized T1/ISDN-PRI with CSU NM	x	x	x	x
NM-1FE1CE1B	1-Port F Ethernet 1 Port Channelized E1/ISDN-PRI Balanced NM	x	x	x	x
NM-1FE1CE1U	1-Port F Ethernet 1Port Channelized E1/ISDN-PRI Unbalanced NM	x	x	x	x
NM-1FE2CT1	1-Port F Ethernet 2 Port Channelized T1/ISDN-PRI NM	x	x	x	x

Table 5 Cisco 3600 Series Network Modules (Continued)

Module	Description	LAN-to-LAN Applications	Dial Applications	Legacy Applications	Multiservice
NM-1FE2CT1-CSU	1-Port F Ethernet 2 Port Channelized T1/ISDN-PRI with CSU NM	x	x	x	x
NM-1FE2CE1B	1-Port F Ethernet 2 Port Channelized E1/ISDN-PRI Balanced NM	x	x	x	x
NM-1FE2CE1U	1-Port F Ethernet 2 Port Channelized E1/ISDN-PRI Unbalanced NM	x	x	x	x
NM-1HSSI	Single port HSSI network module for 3640 and 3620	x		x	x
NM-4T	4-Port Serial Network Module	x		x	x
NM-4A/S	4-Port Async/Sync Serial Network Module	x	x	x	
NM-8A/S	8-Port Async/Sync Serial Network Module	x	x	x	
NM-1CT1	1-Port Channelized T1/ISDN-PRI Network Module	x	x	x	x
NM-1CT1-CSU	1-Port Channelized T1/ISDN-PRI with CSU Network Module	x	x	x	x
NM-2CT1	2-Port Channelized T1/ISDN-PRI Network Module	x	x	x	x
NM-2CT1-CSU	2-Port Channelized T1/ISDN-PRI with CSU Network Module	x	x	x	x
NM-1CE1B	1-Port Channelized E1/ISDN-PRI Balanced Network Module	x	x	x	x
NM-1CE1U	1-Port Channelized E1/ISDN-PRI Unbalanced Network	x	x	x	x
NM-2CE1B	2-Port Channelized E1/ISDN-PRI Balanced Network Module	x	x	x	x
NM-2CE1U	2-Port Channelized E1/ISDN-PRI Unbalanced Network Module	x	x	x	x
NM-16A	16-Port Asynchronous Module	x	x		x
NM-32A	32 port Asynchronous Module	x	x		x
NM-8AM	8-Port Analog Modem Network Module		x		x
NM-16AM	16-Port Analog Modem Network Module		x		x
NM-6DM	6-Port Digital Modem Network Module		x		x
NM-12DM	12-Port Digital Modem Network Module		x		x
NM-18DM	18-Port Digital Modem Network Module		x		x
NM-24DM	24-Port Digital Modem Network Module		x		x
NM-30DM	30-Port Digital Modem Network Module		x		x
NM-1ATM-25	Single port ATM 25 Network Module for 3600 series*	x			x

Table 5 Cisco 3600 Series Network Modules (Continued)

Module	Description	LAN-to-LAN Applications	Dial Applications	Legacy Applications	Multiservice
NM-COMPR	Compression Network Module	x	x	x	x
NM-4B-S/T	4-Port ISDN-BRI Network Module	x	x	x	x
NM-4B-U	4-Port ISDN-BRI with NT-1 Network Module	x	x	x	x
NM-8B-S/T	8-Port ISDN-BRI Network Module	x	x	x	x
NM-8B-U	8-Port ISDN-BRI with NT-1 Network Module	x	x	x	x
NM-1V	One-slot Voice/fax Network Module*				x
NM-2V	Two-Slot Voice/fax Network Module*				x
NM-BLANK-PANEL=	Blank Network Module Panel		x		
MICA-6MOD	6 Digital Modem Upgrade				

Table 6 Cisco 3600 WAN Interface Cards (WICs)

WAN Interface Card	Description	LAN-to-LAN Applications	Dial Applications	Legacy Applications	Multiservice
WIC-1T	1-Port Serial WAN Interface Card	x	x	x	x
WIC-1B-S/T	1-Port ISDN WAN Interface Card (dial and leased line)	x	x	x	x
WIC-1B-U	1-Port ISDN w/NT-1 WAN Interface Card (dial and leased line)	x	x	x	x
WIC-1DSU-56K4	1-Port 4-Wire 56/64Kbps CSU/DSU WAN Interface Card	x	x	x	x
WIC-1DSU-T1	1-Port T1/Fractional T1 CSU/DSU WAN Interface Card	x	x	x	x
WIC-BLANK-PANEL=	Blank WAN Interface Card Panel				

Table 7 Cisco 3600 Voice/Fax Interface Cards

Voice/Fax Interface Card	Description	LAN-to-LAN Applications	Dial Applications	Legacy Applications	Multiservice
VIC-2FXS	Two-port FXS Voice /fax Interface Card				x
VIC-2E/M	Two-port E/M Voice /fax Interface Card				x
VIC-2FXO	Two-port FXO Voice /fax Interface Card				x
VIC-2FXO-EU	Two-port FXO Voice/fax Card for Europe				x
VIC-2FXO-M3	Two-port FXO Voice /fax Card for Australia				x
VIC-2BRI-S/T-TE	Two-port BRI Voice /fax Card (Terminal Side)				x

WAN Interface cards are available as daughter cards to the mixed media LAN/WAN network modules. Up to two WAN interface cards can be installed on a single mixed media LAN/WAN network module. The WAN Interface cards are NOT included in the price of the mixed media network modules.



Corporate Headquarters
Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
USA
<http://www.cisco.com>
Tel: 408 526-4000
800 553-NETS (6387)
Fax: 408 526-4100

European Headquarters
Cisco Systems Europe s.a.r.l.
Parc Evolic, Batiment L1/L2
16 Avenue du Quebec
Villebon, BP 706
91961 Courtaboeuf Cedex
France
<http://www-europe.cisco.com>
Tel: 33 1 69 18 61 00
Fax: 33 1 69 28 83 26

Americas
Headquarters
Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
USA
<http://www.cisco.com>
Tel: 408 526-7660
Fax: 408 527-0883

Asia Headquarters
Nihon Cisco Systems K.K.
Fuji Building, 9th Floor
3-2-3 Marunouchi
Chiyoda-ku, Tokyo 100
Japan
<http://www.cisco.com>
Tel: 81 3 5219 6250
Fax: 81 3 5219 6001

Cisco Systems has more than 200 offices in the following countries. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the **Cisco Connection Online Web site at <http://www.cisco.com/officos>.**

Argentina • Australia • Austria • Belgium • Brazil • Canada • Chile • China • Colombia • Costa Rica • Croatia • Czech Republic • Denmark • Dubai, UAE
Finland • France • Germany • Greece • Hong Kong • Hungary • India • Indonesia • Ireland • Israel • Italy • Japan • Korea • Luxembourg • Malaysia
Mexico • The Netherlands • New Zealand • Norway • Peru • Philippines • Poland • Portugal • Puerto Rico • Romania • Russia • Saudi Arabia • Singapore
Slovakia • Slovenia • South Africa • Spain • Sweden • Switzerland • Taiwan • Thailand • Turkey • Ukraine • United Kingdom • United States • Venezuela

Copyright © 1999 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Printed In USA. IPX is a trademark, and Catalyst, Cisco, Cisco IOS, Cisco Systems, and the Cisco Systems logo and SwitchProbe are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. in the U.S. and certain other countries. All other trademarks mentioned in this document are the property of their respective owners. (9901R) 2/99 B&W

Cisco 7200 Series Routers

Quick Look Guide



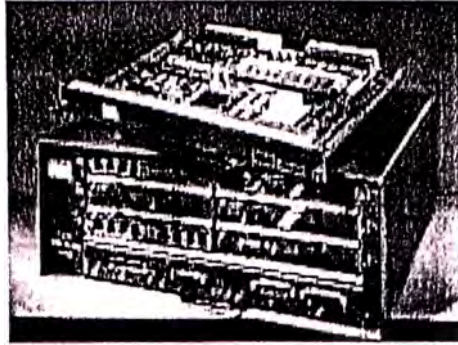
The Cisco 7200 Series Router delivers exceptional performance / price with its compact form factor, modularity, scalability, and wide range of deployment options. With processing speeds up to 400,000 packets per second (pps), port adapters ranging from NxDS0 to OC12, and an unparalleled number of high-touch IP services, the Cisco 7200 is an excellent choice for the WAN edge, with features that support the following deployments:

- WAN Edge—Award-winning quality-of-service (QoS) feature performance
- Broadband Aggregation—Up to 8000 PPP sessions per chassis
- Multiprotocol Label Switching (MPLS) PE—Leading choice for provider-edge deployment
- Voice, video and data Integration—Time-division multiplexing (TDM)-enabled VXR chassis and voice port adapters
- IP Security (IPsec) virtual private network (VPN)—Scalable to 3000 tunnels per chassis
- High-end Customer Premise Equipment (CPE)

Cisco 7200 Features and Benefits

Features	Benefits
Compact Form Factor	With a 3-RU chassis, the Cisco 7200 is an ideal solution for a stackable, scalable midrange routing solution.
Performance / Price Leadership	With processing capacity of up to 400 Kpps, the Cisco 7200 is the most powerful single-processor platform from Cisco Systems.
IP Services Leadership	The Cisco 7200 is the leading platform for new feature development and currently has an unparalleled number of high-touch IP services.
Services Acceleration	The Cisco 7200 NSE-1 Processor with Parallel Express Forwarding (PEF) delivers hardware-accelerated IP services for a variety of solution areas including WAN Edge, QoS and broadband subscriber aggregation (Q3 2001).
Voice-enabled	The Cisco 7200 provides full multi-service gateway functionality for voice over IP, Frame Relay or ATM.
Unparalleled Connectivity Options	The Cisco 7200 provides high port density and extensive LAN and WAN connectivity options, dramatically reducing the cost per port and allowing flexible deployment options.
Investment Protection—Scalability, common port adapters, and a wide range of deployment options	The Cisco 7200 port adapters, combined with the Cisco 7400, 7500, and 7600 product lines, simplify stocking of spares and protecting customer investment in interfaces.
Full Cisco IOS support	The Cisco 7200 supports network services, including quality of service, security, compression, and encryption at high speeds.

Flexibility, Modularity and Performance In a Compact Form Factor

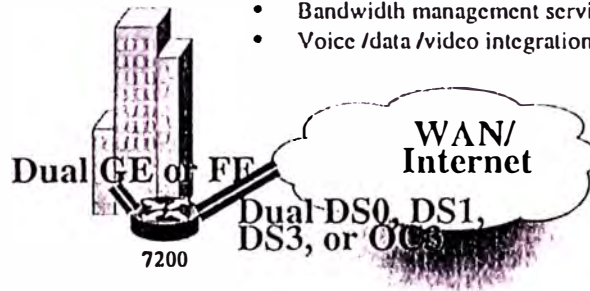


Cisco 7200 Target Applications

Application	Benefit
WAN Edge	With an unparalleled number of high-touch IP services and hardware accelerated WAN Edge and QoS services, the Cisco 7200 is an ideal WAN Edge connectivity or aggregation solution.
Broadband Subscriber Aggregation	The Cisco 7200 supports up to 8000 PPP, RBE or L2TP sessions. This enables aggregation of a large number of users into a compact form factor saving rack space and reducing hardware investment dollars.
MPLS PE Functionality	The Cisco 7200 is an ideal MPLS PE solution. MPLS fuses the intelligence of routing with the performance of switching to scale existing networks to meet future growth demands. Networks can handle more traffic, users, media-rich data or bandwidth-intensive applications.
Voice and Data Integration	The Cisco 7200 provides the highest density Cisco voice gateway solution with 20 T1/E1 trunk terminations in 3RU. The Cisco 7200, with its advanced QoS features, can also integrate voice and data within the same chassis enabling customers to transport voice over data networks, save on capital equipment costs associated with two networks, TDM and packet-based, including the recurring management costs of each.
IPSec VPN	Using the Industry-Standard Architecture (ISA) service adaptor, the Cisco 7200 can aggregate up to 2000 56-bit or 3 DES encrypted sessions per chassis. Dual-ISA configurations provide up to 3000 sessions.

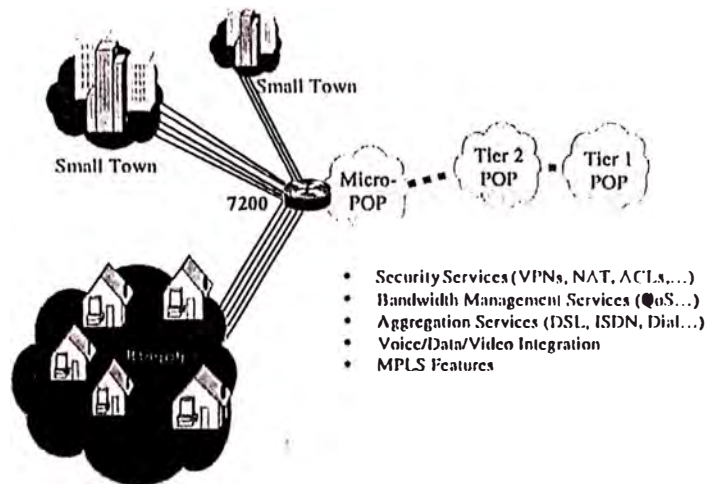
Cisco 7200 High-End Customer Premises Equipment (CPE)—Enterprise Edge

- Security services (VPNs, NAT, ACLs, etc)
- Bandwidth management services (QoS...)
- Voice /data /video integration

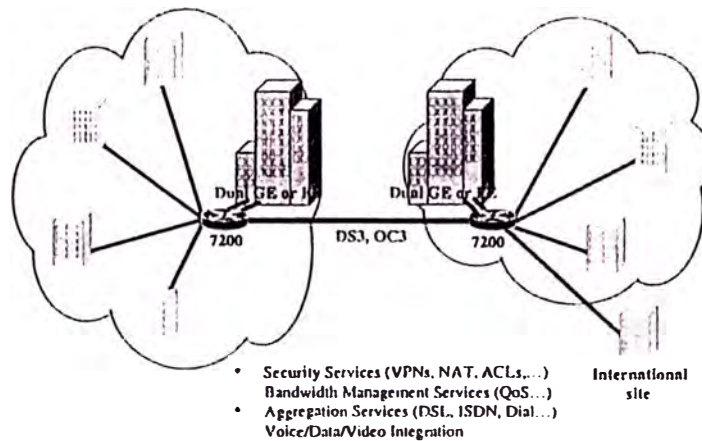




Cisco 7200 Service Provider Aggregation



Cisco 7200 Enterprise WAN Aggregation



Cisco 7200: Processor, Port Adapter and Memory Support

	Description	Part Number
Network Processing Engines	225Kpps 400Kpps 300Kpps, services accelerated	NPE-225 NPE-400 NSE-1
I/O Cards	2-port Fast Ethernet/Ethernet (auto-sensing) 1-port GE + 1-port Ethernet 1-port Fast Ethernet	C7200-I/O-2FE/E C7200-I/O-GE+E C7200-I/O-FE
Flash PCMCIA Memory	48 MB (default) 110 MB (max)	MEM-I/O-FLD48M MEM-I/O-FLD128M
DRAM Memory	128 MB (default) 256 MB (max) 512 MB (npe-400 only)	MEM-NPE-128MB, MEM-NPE-400-128MB MEM-NPE-400-256MB, MEM-SD-NSE-256MB MEM-NPE-400-512MB
ATM Port Adapters	1-port OC3/STM1 Enhanced multi- and single- mode 1-port DS3 Enhanced 1-port E3 Enhanced 8-port T1 IMA Enhanced 8-port E1 IMA Enhanced ATM Circuit Emulation Services	PA-A3-OC3MM, PA-A3-OC3SM PA-A3-T3 PA-A3-E3 PA-A3-8T1IMA PA-A3-8E1IMA PA-A2-4T1, PA-A2-4E1
SONET Port Adapters	1 port OC3/STM1 POS single- and multi-mode	PA-POS-OC3-SM, PA-POS-OC3-MM

Dynamic Packet Transport (DPT)	1-port OC12 single- and multi-mode	PA-SRP-OC12SM, PA-SRP-OC12MM
Voice-Enabled Port Adaptors	2 port T1/E1 High Capacity Digital Voico 2 port T1/E1 Modlum Capacity Digital Voico 2-port T1/E1 MIX-enabled T1/E1 4-port T1/E1 MIX-enabled T1/E1 8-port T1/E1 MIX-enabled T1/E1	PA-VXC-2TE1+ PA-VXB-2TE1+ PA-MCX-2TE1 PA-MCX-4TE1 PA-MCX-8TE1
Multichannel and ISDN Port Adaptors	2-port Enhanced Multichannel T3 1-port Multichannel T3 1-port Multichannel E3 1-port Multichannel STM-1 2-port Multichannel T1 (CSU/DSU & PRI) 4-port Multichannel T1 (CSU/DSU & PRI) 2-port Multichannel E1 (G.703/G.704&PRI) 8-port Multichannel E1 (G.703/G.704&PRI) 8 port ISDN BRI (S/T) 4-port ISDN BRI (U)	PA-MC-2T3+ PA-MC-T3 PA-MC-E3 PA-MC-STM-1 PA-MC-2T1 PA-MC-4T1 PA-MC-2E1/120 PA-MC-8E1/120 PA-8B-S/T PA-4B-U
High Speed Serial Port Adaptors	1-port HSSI 2-port HSSI 1-port High Speed Enhanced T3 Serial (with DSU) 2-port High Speed Enhanced T3 Serial (with DSU) 1-port High Speed E3 Serial (with DSU) 2-port High Speed E3 Serial (with DSU)	PA-H PA-2H PA-T3+ PA-2T3+ PA-E3 PA-2E3
Serial Port Adaptors	4-port Serial, enhanced 8-port Serial, V.35, RS-232, or X.21 4-port Serial E1 (G.703)	PA-4T+ PA-8T-V35, PA-8T-232, PA-8T-X21 PA-4E1G/75, PA-4E1G/120
Mainframe Channel Connection Port Adaptors	1-port ESCON Mainframe Channel Port Adapter 1-port Parallel Mainframe Channel Port Adapter	PA-1C-E PA-1C-P
LAN Port Adaptors	4-port 10BaseT 8-port 10BaseT 5-port 10BaseFL 1-port 100BaseTX, FX 2-port 100BaseTX, FX 1-port Gigabit Ethernet 4-port Token Ring 4/16Mbps, Half/Full Duplex 12-port Ethernet/2-port Fast Ethernet Ethorswitch	PA-4E PA-8E PA-5EFL PA-FE-TX, PA-FE-FX PA-2FE-TX, PA-2FE-FX PA-GE PA-4R-DTR Pa-12E/2FE
Service Adapter Modules	Encryption (SA-ISA)	SA-ISA

Copyright © 2001 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco, Cisco IOS, Cisco Systems, and the Cisco Systems logo are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. or its affiliates in the U.S. and certain other countries. All other brands, names, or trademarks mentioned in this document or Web site are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (0102R)



Corporate Headquarters
Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
USA
www.cisco.com
Tel: 408 526-4000
800 553-NETS (6387)
Fax: 408 526-4100

European Headquarters
Cisco Systems Europe
11, Rue Camille Desmoulins
92782 Issy Les Moulineaux
Cedex 9
France
www.cisco.com
Tel: 33 1 58 04 60 00
Fax: 33 1 58 04 61 00

Americas Headquarters
Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
USA
www.cisco.com
Tel: 408 526-7660
Fax: 408 527-0883

Asia Pacific Headquarters
Cisco Systems Australia, Pty., Ltd
Level 17, 99 Walker Street
North Sydney
NSW 2059 Australia
www.cisco.com
Tel: +61 2 8448 7100
Fax: +61 2 9957 4350

Cisco Systems has more than 200 offices in the following countries. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the

Cisco.com Web site at www.cisco.com/go/offices.

Argentina • Australia • Austria • Belgium • Brazil • Bulgaria • Canada • Chile • China • Colombia • Costa Rica • Croatia • Czech Republic • Denmark • Dubai, UAE
Finland • France • Germany • Greece • Hong Kong • Hungary • India • Indonesia • Ireland • Israel • Italy • Japan • Korea • Luxembourg • Malaysia • Mexico • The
Netherlands • New Zealand • Norway • Peru • Philippines • Poland • Portugal • Puerto Rico • Romania • Russia • Saudi Arabia • Scotland • Singapore • Slovakia
Slovenia • South Africa • Spain • Sweden • Switzerland • Taiwan • Thailand • Turkey • Ukraine • United Kingdom • United States • Venezuela • Vietnam • Zimbabwe

Copyright © 2001, Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Printed in the USA. Access Registrar, AccessPath, Are You Ready, ATM Director, Browse with Me, CCDA, CCDE, CDDP, CCIE, CCNA, CCNP, CCSI, CD-PAC, CiscoLink, the Cisco Networks logo, the Cisco Powered Network logo, Cisco Systems Networking Academy, Fast Step, FireRunner, Follow Me Browsing, FormShare, GigaStack, IGX, Intelligence in the Optical Core, Internet Quotient, IP/VC, IQ Breakthrough, IQ Expertise, IQ FastTrack, IQ Quick Study, IQ Readiness Scorecard, The IQ Logo, Kernel Proxy, MGX, Natural Network Viewer, Network Registrar, the Networkers logo, Packet, PIX, Point and Click Internetworking, Policy Builder, RateMUX, ReyMaster, ReyView, ScriptShare, Secure Script, Shop with Me, SlideCast, SMARTnet, SVX, TrafficDirector, TransPath, VlanDirector, Voice LAN, Wavelength Router, Workgroup Director, and Workgroup Stack are trademarks of Cisco Systems, Inc.; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Empowering the Internet Generation, are service marks of Cisco Systems, Inc.; and Alronet, ASIST, BIPX, Catalyst, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert Logo, Cisco IOS, the Cisco IOS logo, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Collisium Free, Enterprise/Solver, EtherChannel, EtherSwitch, FastLub, FastLink, FastPAD, IOS, IP/TV, IPX, LightStream, LightSwitch, MICA, NetRanger, Post-Routing, Pre-Routing, Registrar, StrataView Plus, Strain, SwitchPilot, TeleRouter, and VCO are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. or its affiliates in the U.S. and certain other countries. All other brands, names, or trademarks mentioned in this document or Web site are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (0010R)

Catalyst 1900 Series — Fixed Configuration Ethernet Switches

Product Overview

The Catalyst 1900 series switches deliver the industry's best value for today's Ethernet networks. For an extremely low price per port, these switches provide a dedicated 10 Mbps of bandwidth to the desktop and high performance connectivity between hub-based workgroups.

All Catalyst 1900 series switches offer unrivaled ease of use through an intuitive and comprehensive Web-based management interface. Standard Edition switches are upgradable to provide unmatched flexibility and scalability when combined with Enterprise Edition software. Enterprise Edition software enables these switches to deliver unmatched network configuration flexibility and scalability through embedded Cisco technologies, delivering comprehensive management and security, bandwidth optimization, networked multimedia, and virtual LAN (VLAN) support. The Enterprise Edition software is pre-installed in Enterprise Edition switches, and available as an Upgrade Kit for Standard Edition switches.

Key Features and Benefits

Standard Edition Feature Summary

- Software upgradable to Enterprise Edition
- 4 models with 12 or 24 10BaseT ports and choice of 2 100BaseT uplinks
- Full-duplex operation on all Ethernet and Fast Ethernet ports
- Auto-negotiation on 100BaseTX ports for automatically selecting half-and full-duplex operation
- Congestion control features including IEEE 802.3x-based flow control, and back-pressure based flow control on 10BaseT ports
- Web-based network management
- Reduced footprint: only 8.25 in. deep

Performance

- Twelve or twenty-four 10BaseT ports deliver dedicated 10 Mbps of bandwidth to individual users or workgroups to support bandwidth-intensive applications
- Two 100BaseT ports eliminate bottlenecks to servers and other network devices
- One switched Attachment Unit Interface (AUI) port for connecting to fiber or legacy 10Base2 or 10Base5 networks
- Shared-memory architecture with 3 MB packet buffer virtually eliminates packet loss
- Non-blocking, ClearChannel architecture supports wire-speed bridging on all ports, delivering up to 370 Mbps maximum forwarding bandwidth, and 550,000 pps aggregate
- CollisionFree full-duplex operation on switched 10BaseT and 100BaseT ports delivers up to 200 Mbps of bandwidth between stations, servers and between switches
- Choice of congestion control options for applications that require zero packet loss:
- Enhanced congestion control accelerates packet forwarding when the switch buffers are full
- Back-pressure on half-duplex Ethernet ports throttles network transmission using the IEEE 802.3 Layer 2 back-off algorithm
- IEEE 802.3x flow control on 100BaseTX ports provides intelligent flow management between switches and between a switch and a server
- Per-port broadcast storm control prevents faulty end stations from degrading overall system performance with broadcast storms
- Choice of cut-through or store-and-forward switching lets administrators optimize for performance or error checking

Visit Cisco Connection Online at www.cisco.com

- Security and Redundancy
- IEEE 802.1d Spanning-Tree Protocol support for redundant backbone connections and loop-free networks simplifies network configuration and improves fault tolerance
- User-selectable address learning mode simplifies configuration and enhances security
- Support for optional Cisco 600 watt redundant AC power system provides a backup power source for up to four units for improved fault tolerance and network uptime
- Flexible Network Configuration
- No per-port Media Access Control (MAC) address limitations—provides flexibility to connect to individual users or shared hubs. Support for 1024 MAC addresses on the Catalyst 1900 allows the switch to scale with a growing network
- Configurable network port that supports unlimited MAC addresses for backbone connectivity

Management

- Simple Network Management Protocol (SNMP) and Telnet support delivers comprehensive in-band manageability, and a menu-based management console provides in-depth, out-of-band manageability
- Supports 4 groups of embedded RMON (history, statistics, alarms and events). Support for all nine RMON groups through use of a SwitchProbe Analyzer port that permits traffic monitoring of a single port, a group of ports, or the entire switch from a single network analyzer or RMON probe (Enterprise Edition only).
- Web-based secured interface allows users to configure and manage the switch from any client on the Internet with a web-browser.
- Cisco Discovery Protocol (CDP) enables a CiscoWorks network management station to automatically discover the switch in a network topology
- Autonegotiation on 100BaseTX ports automatically selects half- or full-duplex transmission mode to optimize bandwidth

Figure 21-13: Catalyst 1900 Front View

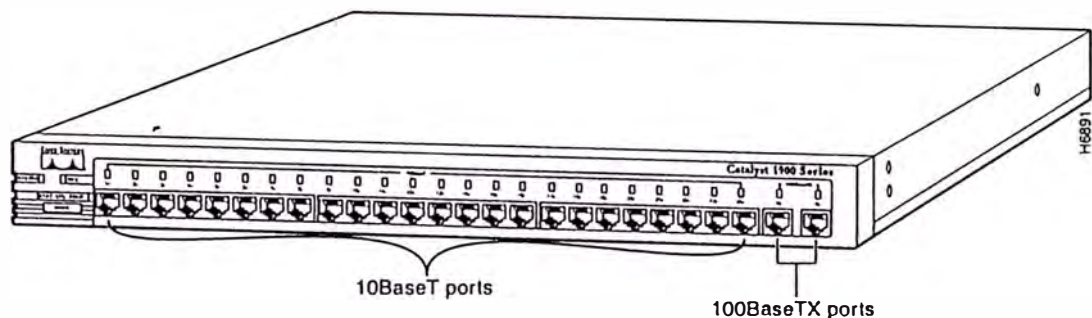


Figure 21-14: Catalyst 1900 Rear View

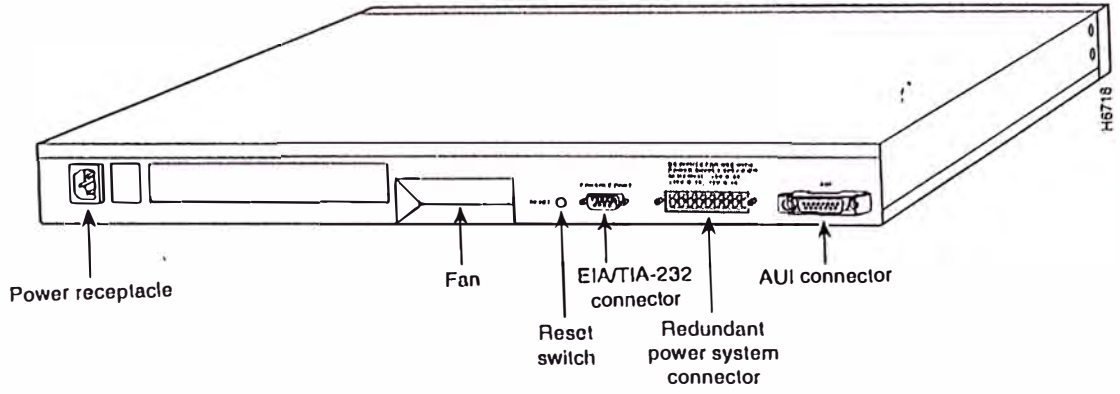


Figure 21-15: Catalyst 1900C Front View

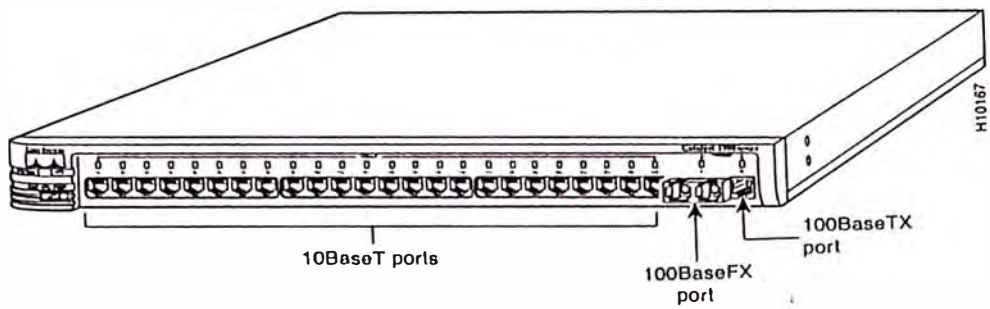
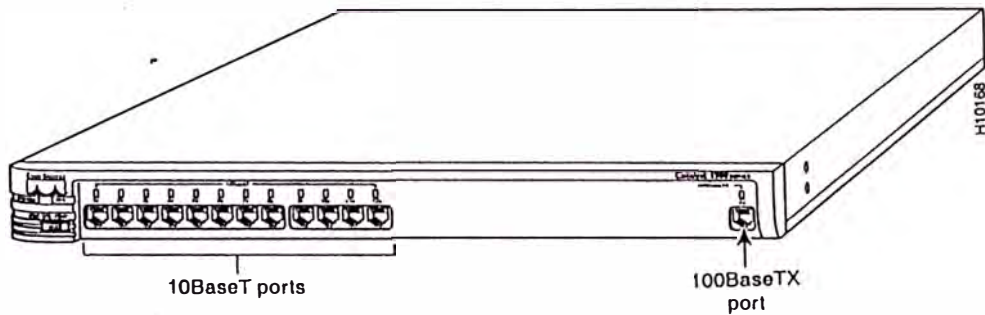


Figure 21-16: Catalyst 1912 Front View



Specifications

Hardware

Table 21-177: Technical Specifications for Catalyst 1900

Description	Specification
Performance	1 Gbps bus 370 Mbps maximum forwarding bandwidth 3 MB packet buffer memory dynamically shared by all ports
Selectable switching option	FragmentFree cut-through-forward after collision window (64 bytes) Store and forward—forward after packet receipt
Packet forwarding rate for 64-byte packets	14,880 packets per second (pps) to 10 Mbps ports 148,800 pps to 100BaseT module ports Up to 100,000 pps to FDDI module ports Up to 550,500 pps aggregate
Latency (FragmentFree cut-through switching mode)	70 microseconds between 10BaseT ports 11 microseconds between 100BaseT ports
MAC addresses	1024 per system (Catalyst 1900 series) Unlimited MAC address support on configurable network port
Management	SNMP Management Information Base (MIB) II, SNMP MIB extensions Station Management (SMT) 7.3, FDDI MIB, Bridging MIB (RFC 1493)
Standards	IEEE 802.3x full duplex on 10BaseT and 100BaseT ports IEEE 802.3x flow control on 100BaseT ports IEEE 802.1d Spanning-Tree Protocol IEEE 802.3u 100BaseTX and 100BaseFX specifications IEEE 802.3 10BaseT specification IEEE 802.3 AU1 specification ATM Forum LANE 1.0; UNI 3.0/3.1; RFC 1483
Connectors and Cabling	10 Mbps ports: RJ-45 connectors; two-pair Category 3, 4 or 5 UTP cabling; DB15 connector on AU1 port 100BaseTX ports: RJ-45 connectors; two-pair Category 5 UTP cabling 100BaseFX port: SC connector, 50/25- and 62.5/125-micron multimode fiber-optic cabling Management console port: RJ-45 connector Rack mount kit included
Indicators	Per-port status LEDs — Link Integrity, Disabled, Activity, and Full-Duplex indications System status LEDs — System, RPS, Module Enabled, and bandwidth utilization indications

Table 21-178: Power Requirements for Catalyst 1900

Description	Specification
Power consumption	50W (Catalyst 1900)
AC input voltage/frequency	90 to 127/200 to 250 VAC (auto-ranging) 50 to 60 Hz

Table 21-179: Physical and Environmental Specifications for Catalyst 1900

Description	Specification
Dimensions (H x W x D)	1.73 x 17.5 x 8.25 in (4.39 x 44.45 x 21 cm)
Weight	7 lb (3.2 kg)
Operating temperature	23 to 113°F (-5 to 45°C)

Description	Specification
Operating relative humidity	10 to 95% noncondensing
Operating altitude	Up to 9842 ft (3000 m)

Table 21-180: Regulatory Approvals for Catalyst 1900

Description	Specification
Safety and Electromagnetic Emissions Certifications	UL 1950 CSA 22.2 No. 950 EN 60950 IEC 950 FCC Part 15 Class A, verified to Class B CE Marking EN 55022B Class B VCCI Class II

Software

All software part descriptions and part numbers for Cisco products can be accessed using the online Cisco Pricing Tool at <http://www.cisco.com/cgi-bin/front.x/pricing>

The Cisco Pricing Tool requires a user name and password. If you are not already registered, go to <http://www.cisco.com/register> and follow the instructions. After you have registered, you may access the Pricing Tool.

Ordering Information

Product Part Numbers

All part descriptions and part numbers for Cisco products can be accessed using the online Cisco Pricing Tool at <http://www.cisco.com/cgi-bin/front.x/pricing>

The Cisco Pricing Tool requires a user name and password. If you are not already registered, go to <http://www.cisco.com/register> and follow the instructions. After you have registered, you may access the Pricing Tool.

Services and Support

All Catalyst 1900 series switches come with a one year limited return to factory warranty that can be extended for a total of three years. SMARTnet and Comprehensive Support Packages are both available. Support options range from help desk assistance to proactive, onsite consultation. All support contracts include major Cisco IOS software updates, full access rights to Cisco Connection Online, and 24-hour-a-day technical assistance. Contact your local sales office for further information.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Andrew S. Tanenbaum, “Redes de Computadoras”, Prentice Hall, México, 1997.
- [2] Bill Gates “ Redes ...ya, J.M., “Redes y Servicios de Telecomunicaciones”, Paraninfo, España, 2000.
- [3] Cisco Systems....., C., “IPv6 The New Internet Protocol”, Prentice Hall, Inglaterra 1996.
- [4] Curso Network + INEI, “Almanaque de Lima y Callao”, INEI, Lima, 2,001.
- [5] Curso Microsoft Windows 2000 Network & Operating System Essentials.
- [6] Programa de Titulación por actualización de conocimientos Alfredo Rodríguez 2002
- [7] Sitio Web de Microsoft Corporation
www.microsoft.com/traincert/mcp/mcpsecure.asp
- [8] Sitio Web de Cisco Systems Corporation
www.cisco.com