

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA "UNITEC"
DISEÑO DE RED LAN Y WAN PARA LA EPS COMFENALCO
(TELEDATOS S.A.)
CNNA III**

Natalia Andrea García
Ruby González
Diego González
Carlos Alberto González

**Ing. Oscar Torres
Asesor**

**FACULTAD
Sistemas**

Bogotá D.C. Diciembre de 2004

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA "UNITEC"
DISEÑO DE RED LAN Y WAN PARA LA EPS COMFENALCO
(TELEDATOS S.A.)
CNNA III

NATALIA ANDREA GARCÍA
36012056
RUBY GONZÁLEZ
36001021
DIEGO GONZÁLEZ
36011065
CARLOS ALBERTO GONZÁLEZ
36012048

Ing. Oscar Torres
Asesor

FACULTAD
Sistemas

Bogotá D.C, Diciembre de 2004

TABLA DE CONTENIDO

	Pág	
1	Introducción	1
2	Reseña Historica	3
2.1	Visión del Servicio	3
2.2	Los 4 pilares	4
2.3	Tecnología	4
2.3.1	Centrales telefónicas	7
2.3.2	Sistema de audio respuesta IVR	8
2.3.3	CTI (Computer Telephone Integration)	9
2.3.4	Front Desk Applications	10
2.3.5	Record on Demand	10
2.3.6	Sistemas de Backup	10
2.3.7	Bases de Datos	11
2.3.8	Disaster Recovery	11
2.3.9	Socios Tecnológicos	12
3	Objetivo General	13
3.1	Objetivos Especificos	13
4	Planteamiento del Problema	14
4.1	Factibilidad	15
4.1.1	Factibilidad Tecnica	15
4.1.2	Factibilidad Economica	15
4.1.3	Factibilidad Operacional	15
5	Justificación	16
6	Marco Teorico	18
7	Recolección de Información	24
7.1	Metodo de Recolección de Información	24
7.2	Área de Estudio	24
7.3	Población y Muestra	24
7.4	Tecnicas de Recolección de Datos	25
7.5	Resultados de Entrevista	27
8	Descripción Física	30
8.1	Normas y certificaciones requeridas	30
8.2	Topologia Física de la Red	31
8.3	Cuartos de Equipos (IDF)	31
8.4	Sistema de Cableado	32
8.4.1	Características cable UTP	32

8.4.2	Cable Coaxial	33
8.4.3	Cable de Fibra Optica	34
8.4.4	Cableado Horizontal	35
8.5	Canaletas	35
8.5.1	Conexiones Contac Center Comfenalco	36
9	Capa II	37
9.1	Clases de redes LAN	38
9.1.1	Token Ring	38
9.1.2	Ethernet	40
9.1.3	10 Base 5	41
9.1.4	10 Base 2	42
9.1.5	10 Base T	43
9.1.6	FasEthernet	46
9.1.6.1	La subcapa (MAC)	47
9.1.6.2	Caracteristicas FasEthernet	48
9.1.6.3	Ventajas de FastEthernet	49
9.1.7	Fibra Optica	49
9.2	Switches	50
9.3	LAN Virtuales (VLAN)	51
9.4	Equipos activos de capa II utilizados	55
9.4.1	Switch Avaya	56
9.4.2	Tarjetas de Red	57
9.5	Forma de Comunicación	57
9.6	Mapa Lógico de la Red	59
10	Capa III	60
10.1	Direccionamiento IP	60
10.2	Fundamentos de TCP/IP	62
10.3	Pila de Protocolos TCP/IP y capa de Aplicación	63
10.4	Pila de Protocolos TCP/IP y capa de Transporte	63
10.4.1	TCP	64
10.4.2	UDP	64
10.4.3	ARP	64
10.4.4	Telnet	64
10.4.5	Tracert	65
10.4.6	IpConfig winipcfg	65
10.4.7	FTP	65
10.5	Protocolos	65
10.5.1	Rip v1(Routing Information Protocol)	65

10.5.2	Rip v2(Routing Information Protocol)	67
10.5.3	IGRP	67
10.5.4	OSPF	68
10.6	Mascara de Subred de Longitud Variable (VLSM)	70
10.7	Equipos activos de capa III	71
10.7.1	Routing	71
10.7.2	Tipos de Router Cisco	72
11	Capa Aplicación	75
11.1	Bases de Datos	75
11.2	Sistemas Operativos	76
11.3	Características de los equipos	76
11.4	Equipos que Soportan Aplicaciones	76
12	Propuesta	78
12.1	Reseña Historica de Voz sobre IP	78
12.2	Introducción a Voz sobre IP	79
12.3	Como funciona la voz sobre IP	80
12.4	Estandares de Voz sobre IP	81
12.5	Protocolo H.323	84
12.5.1	Componentes H.323	86
12.6	Gatekeeper	87
12.7	Gateway	87
12.8	Ventajas de la tecnologia VoIP	88
13	Descripción de la Propuesta	89
13.1	Costos	92
14	Conclusiones	93
15	Bibliografia	95
	Anexos	

ANEXOS

Anexo 1 Organigrama de Teledatos

Anexo 2 Plano Físico Red Contac Center Comfenalco Bogotá y Medellín

Anexo 3 Plano Físico de Ubicación de Contac Center de Comfenalco

Anexo 4 Mapa Lógico de la Propuesta Voz sobre IP

Anexo 5 Mapa Lógico Conexión entre Sedes

1. INTRODUCCIÓN

Teledatos S.A. , es una sociedad de tipo anónima porque cuenta con más de 25 socios en su estructura organizacional, que se dedica a la implantación de Contac Center en Colombia, brindándole a sus clientes soluciones integrales a sus necesidades.

La empresa se encuentra ubicada en la Av el dorado No 98-51 correspondiente al barrio Fontibón de la ciudad de Bogota, sin embargo esta organización se ha destacado por su compromiso de crecimiento y desarrollo organizacional lo que ha generado la necesidad de obtener infraestructuras más amplias y a la vez desarrollar un sistema de información que le permita a la empresa tener muchos mas recursos y herramientas a su disposición para construir una mejor compañía.

Debido al crecimiento y planes de expansión determinados por la compañía, la empresa se ve en la obligación de implantar un sistema de red para intercomunicar dos sucursales ubicadas en Bogotá y Medellín, que serán utilizadas por Comfenalco EPS.

Desde 1995, la EPS COMFENALCO viene prestando excelentes servicios de cobertura en salud. sus afiliados cuentan con un aseguramiento integral garantizado por su red de profesionales y convenios a nivel nacional.

su experiencia profesional está certificada por el Icontec desde el año 2000, garantizando excelencia y calidad en la prestación de servicios. En la EPS COMFENALCO usted encuentra excelentes opciones para un completo aseguramiento en salud para sus usuarios

La EPS COMFENALCO tiene como fin fundamental mejorar la calidad de vida del trabajador y su familia, y la productividad de las empresas garantizando servicios

de salud oportunos, pertinentes, integrales, confiables y efectivos, fomentando la adecuada utilización de los servicios y el auto cuidado de la salud.

Por esta razón, este proyecto consiste en diseñar una red de comunicaciones para brindar soluciones integrales y alternativas que contribuyan al mejoramiento y adecuado funcionamiento de los sistemas de información, consiguiendo, de esta forma, brindarle a todos los usuarios de la red la satisfacción de poder contar con una herramienta de comunicación que les permita desarrollar procesos y tareas mas eficientes. De tal forma que la productividad, el desempeño organizacional y la mejora continua se vean beneficiados significativamente.

Consecuentemente el diseño de la red permitirá que Teledatos S.A. mantenga una mejora continua en términos de calidad y a su vez brindarle un mejor servicio al cliente tanto interno como externo.

2. RESEÑA HISTORIA

Tele datos S.A. fue el primer Contact Center en Colombia y hoy por hoy, en sus 10 años de experiencia, se han consolidado como líderes del mercado.

Gracias a sus clientes, que hacen parte de diversos sectores económicos, tienen una visión global del país y ofrece las mejores prácticas de servicio y atención.

TELEDATOS S.A. posee mas de 1,500 puestos instalados en 4 centros de operación: dos en Medellín y dos en Bogotá. Actualmente, presta servicio a nivel nacional e internacional. Procesa alrededor de 2,5 millones de Contactos al mes.

TELEDATOS S.A. está certificada en el montaje y operación de centros de Contactos con la norma ISO 9001:2000 concedido por el ICONTEC.

2.1 VISIÓN DE SERVICIO

En TELEDATOS S.A. queremos ser un soporte confiable, flexible y competitivo para nuestros clientes, a través de la prestación del servicio de **Outsourcing**, Contact Center y Mercadeo Relacional. Para conseguirlo, nos hemos rodeado de un excelente talento humano que ofrece a nuestros aliados unidades estratégicas de negocios, soporte a clientes e implementación de plataformas tecnológicas avanzadas.

Buscamos que nuestros clientes encuentren ventajas competitivas que les contribuyan a mejorar su rentabilidad, a optimizar la comunicación con sus clientes y a posicionar estratégicamente su organización en el mercado.

TELEDATOS S.A. busca ser *"El mejor aliado para la excelencia en rentabilización y servicio al cliente"*.

Donde quiera que haya un Contacto con sus clientes, ahí estará TELEDATOS S.A. apoyándolo.

En TELEDATOS S.A. queremos ser un soporte confiable, flexible y competitivo para nuestros clientes, a través de la prestación del servicio de Outsourcing, Contact Center y mercadeo relacional.

2.2 LOS 4 PILARES

TELEDATOS S.A. trabaja bajo cuatro grandes pilares que fusionados constituyen todo un *centro integral* de atención para Usted y sus clientes:

- I. Talento Humano (compromiso + excelencia + pasión).
- II. Plataforma Tecnológica (Avaya + Microsoft).
- III. Confidencialidad
- IV. Calidad (Crecimiento sostenible).

I. TALENTO HUMANO

Desarrollo integral del individuo

Es una empresa de base tecnológica, pero con rostro humano. **El talento humano es nuestra fortaleza**, por eso capacita al personal en tres áreas específicas para darles una formación integral acorde con el perfil que necesita cada cliente.

1. Formación en servicio.

TELEDATOS ofrece inducción y capacitación constante a su equipo de trabajo sobre los conceptos, actitudes, habilidades y destrezas fundamentales necesarias para la prestación de un excelente servicio para sus cliente.

2. Perfil del cliente.

Sus asesores son seleccionados y entrenados según los requerimientos y perfiles de cada cliente, para que la información se apropie y sea transmitida con conocimiento y seguridad.

3. Desarrollo integral del individuo.

TELEDATOS S.A. forma a su equipo para que tenga un permanente crecimiento a nivel personal y social.

II. PLATAFORMA TECNOLÓGICA

TELEDATOS S.A. cuenta con toda la infraestructura tecnológica de un centro de Contactos que soportada por Avaya permitiendo una mejor interacción con los clientes.

Los estrechos vínculos con Community (líder en el desarrollo de software de interacción con el cliente) hacen de TELEDATOS S.A. el canal ideal para conocer y administrar de manera más productiva y amigable a los usuarios.

III. CONFIDENCIALIDAD

TELEDATOS S.A. garantiza a sus clientes confidencialidad y respeto por la información que ponen en nuestras manos.

IV. CALIDAD

TELEDATOS S.A. está certificado en sistemas de calidad. El ICONTEC concedió la Certificación de la Calidad ISO: 9001: 2000 en el diseño e implementación del servicio de Outsourcing de Plataforma Tecnológica para Contact Center.

Alcance del certificado:

- Diseño e implementación del Servicio Outsourcing de Contact Center.
- Diseño e implementación del Servicio Outsourcing de Plataforma Tecnológica para Contact Center.
- Servicio de Suministro de Recurso Humano para Contact Center.

Nuestra Gente el Mejor Activo:

- Desarrollo integral del individuo

TELEDATOS S.A. es una empresa de base tecnológica, pero con rostro humano. El talento humano es su fortaleza, por eso capacita al personal en tres áreas específicas para darles una formación integral acorde con el perfil que necesita cada cliente.

- Formación en servicio

TELEDATOS S.A. ofrece inducción y capacitación constante a su equipo de trabajo sobre los conceptos, actitudes, habilidades y destrezas fundamentales necesarias para la prestación de un excelente servicio para sus clientes.

- Perfil del cliente.

TELEDATOS S.A. cuenta con asesores previamente seleccionados y entrenados según los requerimientos y perfiles de cada cliente, para que la información se apropie y sea transmitida con conocimiento y seguridad.

- Desarrollo integral del individuo.

TELEDATOS S.A. forma a su equipo para que tenga un permanente crecimiento a nivel personal y social.

TELEDATOS S.A. cuenta con un talento humano especializado que busca desde la primera comunicación entender las necesidades del cliente. Trabaja constantemente en ofrecer soluciones que le generen rentabilidad a todos los que han confiado en sus productos y los han implementado. En estos diez años de experiencia se han rodeado de personas competitivas, con buenas ideas y con gran capacidad de trabajo en equipo, es por eso que hoy por hoy TELEDATOS S.A. es una solución confiable para sus aliados a nivel nacional e internacional.

2.3 TECNOLOGÍA

En TELEDATOS S.A. se presta un servicio de vanguardia. Su plataforma tecnológica cuenta con centrales telefónicas Avaya, marca líder en la prestación de servicios de Contact Center.

Algunos de los beneficios de su plataforma tecnológica son:

- *Diferentes algoritmos para distribución de llamadas ACD.*
- *Capacidades de Vectoring and Prompting.*
- *Alta escalabilidad (capacidad de crecimiento).*
- *Arquitectura modular.*
- *Reporte de BCMS.*
- *Integración total con IVR.*
- *Integración total con CTI.*
- *Soporte internacional y nacional.*
- *Contratos de mantenimiento.*

2.3.1 Centrales telefónicas

Un call-center es mucho más que una central telefónica o PBX. Disponen de herramientas para optimizar el tiempo de cada operadora, para dar información en forma automática a los que llaman, para enrutar las llamadas hacia los operadores

menos ocupados, para monitorear los llamados, para tarificación detallada, etc. Sus centros de operación pueden manejar muchos miles de llamadas diarias. La productividad de sus empleados es muy superior a la que se obtiene con centrales telefónicas convencionales in house.

Han implementado centrales telefónicas interconectadas entre sí en sus 4 centros de operación, dispuestas a recibir grandes flujos de llamadas. Cuentan con un excelente equipo de trabajo que da el verdadero valor a su servicio porque son ellos los encargados de recibir la información y transformarla en un lenguaje transparente que garantiza el posicionamiento estratégico, ventajas competitivas sostenibles y rentabilidad.

2.3.2 Sistema de audio respuesta IVR

Esta tecnología ofrece ahorros de mano de obra importantes al eliminar o reducir el manejo manual de las llamadas entrantes. La instrumentación de una solución de audio respuesta para procesos sencillos de un centro de atención telefónica, elimina los costos laborales de todas las llamadas de los clientes. Se ha logrado un éxito significativo en llamadas de consulta, tales como facturación, saldos y otra información básica.

Aunque no es muy común completar procesamientos de transacciones complejas a través de audio respuesta existen varias historias de éxito en el sector financiero. Asimismo, los sistemas de audio respuesta agregan valor al recopilar información crítica de los clientes, que puede ser utilizada en combinación con una integración telefonía y computación, esto con el fin de incrementar la calidad de la atención y reducir los costos de mano de obra al disminuir el tiempo de atención de las llamadas.

TELEDATOS S.A. cuenta con sistemas de audio respuesta marca Avaya compatibles con la plataforma telefónica. Esta tecnología les permite ofrecer

desarrollos de aplicaciones audio respuesta a su medida.

Algunas de las funciones son:

- *Consulta de Millas.*
- *Consulta y salida de llegadas de vuelos.*
- *Solicitud de extractos vía Fax.*
- *Cancelación de servicios.*
- *Cierre de casos.*
- *Encuesta telefónica.*
- *Información de estados de pedidos.*

2.3.3 CTI (Computer Telephone Integration)

CTI por sus siglas en inglés, es un componente que permite atender directamente las necesidades del cliente con un enfoque de CRM. El CTI o Integración Computador y Telefonía, enlaza los datos del cliente con la aplicación del software de bases de datos, proporcionando de inmediato al agente que atiende información personalizada del cliente.

La red de telecomunicaciones identifica al cliente por el número telefónico del cual llama, o por la captura del código personal del cliente. Una vez que el cliente ha sido identificado, la computadora extrae información de las bases de datos existentes para presentarla en el monitor del agente que atiende la llamada. Esta herramienta es crítica para el agente porque le permite acceder rápidamente las transacciones históricas y en tiempo real del cliente y de este modo atender sus requerimientos en forma personalizada.

La información así obtenida puede ser vinculada a las campañas para clientes, que se despliegan automáticamente en el monitor del agente con el propósito de incrementar o cruzar ventas de productos y servicios basadas en las preferencias individuales. Un ejemplo sería cuando un cliente pide un producto o servicio nuevo, como un teléfono celular, y el agente que atiende la llamada recibe al

mismo tiempo en su monitor, información sobre una promoción complementaria del producto solicitado, que puede ser tarifas reducidas de larga distancia.

Su objetivo es entregar soluciones integrales a la medida de los clientes, por esto sus sistemas de Computer Telephone Integration CTI, proveen una herramienta con diferentes funciones para que elija el esquema que más se acomode a su organización.

2.3.4 Front Desk Applications

TELEDATOS S.A. ofrece a sus aliados una herramienta de CRM, su funcionalidad es entregar soluciones integrales que mejoren las relaciones con sus clientes.

El TELECUENTE V2.0 permite a las empresas la atención oportuna y personalizada de sus Contactos, el seguimiento controlado de cada caso mediante alertas gráficas; direccionamiento a responsables y mensajes de correo, entre otros recursos.

2.3.5 Record on Demand

TELEDATOS S.A. cuenta con sistemas de grabación de llamadas y está desarrollando soluciones para registrar grabaciones de voz e imágenes.

Actualmente, estos sistemas se utilizan bajo la modalidad de canal dedicado de grabación, lo que da como resultado una grabación total de las llamadas. Cuentan con una central de monitoreo donde se realiza un seguimiento en línea a las conversaciones de las llamadas.

2.3.6 Sistemas de Backup

TELEDATOS S.A. cuenta con el software ArcServe especializado para las tareas de backup en cinta magnética.

Diariamente ejecuta el proceso de backup de archivos de manera incremental (sólo backup de los archivos que cambian) y semanalmente se ejecuta un backup total de los archivos.

Para algunos procesos críticos se establecen periodicidad de BackUp con una frecuencia mayor, como por ejemplo cada 4 horas.

Algunos de sus clientes utilizan bases de datos remotas y por tanto el proceso de backup queda registrado directamente en las instalaciones de dichos clientes.

2.3.7 Bases de Datos

Tiene amplia experiencia en el desarrollo de aplicaciones con bases de datos SQL Server.

Hace integración de sistemas heterogéneos de bases de datos utilizando tecnologías de mensajería tales como MQ-Series, Sockets.

Igualmente tiene integración on-line y off-line por medio de Web Services, XML intercambio de archivos planos, zonas FTP, etc.

Con sus clientes tienen aplicaciones que se conectan a otros tipos de bases de datos tales como Oracle, DB2, Informix.

2.3.8 Disaster Recovery

En TELEDATOS S.A. han elaborado diferentes planes de contingencia de acuerdo al nivel de falla:

- *Contingencias eléctricas para centro de cómputo.*
- *Contingencias eléctricas para estaciones de trabajo.*
- *Contingencias eléctricas para central telefónica.*
- *Control duplicado en central telefónica (doble procesador - modalidad de contingencia activa).*

Debido a la modularidad de la arquitectura es fácil reemplazar una tarjeta de una central telefónica por otra igual que se encuentre en otra central telefónica.

Desborde de 018000 hacia otras sedes en caso de falla grave.

2.3.9 Socios Tecnológicos

Tienen una infraestructura de estos operadores y canales específicos en diferentes tecnologías. (Frame Relay, Clear Channel, E1, ISDN-PR1, ISDN-BRI, TCP/IP, etc.)

AT&T, Bellsouth, Corcel, Emtelco, ETB, IMPAST, MCI, Orbitel,

Colombia Telecomunicaciones

3. OBJETIVO GENERAL

Diseñar la de red de área local (LAN), para cada sede del Contact Center en las ciudades de Medellín y Bogota, en la empresa TELEDATOS S.A. con el fin de prestar servicio a la central COMFENALCO E.P.S, en su nuevo Contac Center.

3.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Aprovechar las herramientas tecnológicas que se encuentran actualmente en uso, basados en la estandarización establecida por CISCO con el fin de adelantar el estudio de la nueva red teniendo en cuenta que Teledatos S.A, utiliza tecnología CISCO.
- ❖ Diseñar el plano del área donde será implantado el Contact Center, a efectos de poder esquematizar el cableado y proponer así soluciones alternativas para el desarrollo de la red.
- ❖ Realizar entrevistas al personal Administrativo y técnico sobre las diferentes herramientas comunicativas con que se cuenta, identificando los lugares del Contact Center en los cuales se requieren puntos de interconexión
- ❖ Evaluar las soluciones de VoIP para la prestación de servicios del Contact Center, presentado la propuesta del plano lógico de la red.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Basados en la necesidad que plantea TELEDATOS S.A. en implantar un Contact Center para la empresa COMFENALCO E.P.S., con el fin de cubrir la demanda que genera una línea de atención al cliente, y por petición de la E.P.S. se ha de diseñar 2 redes LAN (una en la ciudad de Medellín y la otra en Bogotá), cada una con 50 host, y éstas a su vez intercomunicadas por una WAN.

Los motivos por los cuales se van a diseñar 2 redes LAN son:

- a) Tener una central de contingencia activa en caso de que la otra falle por cualquier razón que tenga que ver con sistemas ó telefonía, para así no perder relaciones importantes con el cliente.
- b) Ahorro de dinero en cuanto a los operadores de telefonía que prestan este servicio, ya que se realizarían menos llamadas de larga distancia Bogotá-Medellín y Medellín-Bogotá, y estas llamadas pasarían a ser locales.
- c) Además diseñar un enlace WAN para garantizar la interconexión entre las dos centrales y el sistema de información de la E.P.S.

Igualmente diseñar el acople necesario para tener un enlace dedicado entre COMFENALCO E.P.S. y TELEDATOS S.A., con el fin de poder acceder a la información registrada en las bases de datos del cliente, ya que allí es donde se originan la mayoría de los datos que se van a consultar.

TELEDATOS S.A. Es una empresa que se encuentra en un notable nivel de crecimiento, por tal motivo el nuevo Contact Center deberá cumplir con los estándares internacionales, continuando con la política de crecimiento de la empresa.

4.1 FACTIBILIDAD

4.1.1 Factibilidad Técnica:

El proyecto es, desde el punto de vista técnico realizable, ya que están a la disposición en el mercado los diferentes equipos y dispositivos de comunicación que darán soporte a la implementación del diseño de la red.

4.1.2 Factibilidad Económica:

El costo que genera el diseño de red propuesto y su puesta en marcha se considera alto, Sin embargo estudios demuestran que la inversión realizada es recuperable en corto tiempo, ya que la tecnología que se emplea (Fast Ethernet – Voz Sobre IP), se considera, al ser comparada con otras tecnologías bastante rentables, en función de ello, y de los beneficios que aportaría esta red, consideramos que el proyecto es económicamente viable. Lo cual presenta una fortaleza para el desarrollo del proyecto.

4.1.3 Factibilidad Operacional:

El levantamiento de información realizado determinó que en TELEDATOS S.A., es necesario diseñar e implantar una red de comunicaciones locales solucionando las exigencias de los nuevos clientes y usuarios de la red para el Contact-Center de la E.P.S COMFENALCO.

La importancia de establecer una red en cualquier empresa o compañía es fundamental para el desarrollo y crecimiento de la misma, ya que estas soluciones informáticas brindan la posibilidad de administrar actividades de una manera ágil, confiable y segura.

5. JUSTIFICACIÓN

El mejoramiento interno de una empresa se relaciona directamente con el éxito en la producción y comercialización de un servicio o producto. Por ello, las compañías deben adoptar y sostener una estrategia de producción innovadora y consistente utilizando y adoptando herramientas que le permitan agilizar procesos y actividades que a diario realiza. Este proceso planificado a largo plazo, requiere del control y mejoramiento de diversos factores que conforman el engranaje productivo. Una herramienta para ello son los sistemas de comunicación, sistemas que permiten el intercambio de recursos y el óptimo manejo de la información. El diseño de una red que integre todas las dependencias es fundamental, ya que al implantar una red se pueden ejecutar tareas y funciones de una manera mucho más práctica y segura. Su uso como punto de partida se obtendrá para el análisis y planteamiento de estrategias que conlleven a ventajas competitivas para la empresa.

El motivo fundamental que nos lleva a realizar el diseño de la red para TELEDATOS S.A. Radica en que existen necesidades específicas generadas por un nuevo cliente.

El diseño y la adecuación de una red servirán para dar soluciones importantes de comunicación dentro y fuera de la empresa. Además se identificarán vínculos internos y externos que permitirán que la compañía alcance un liderazgo en costos o una estrategia adecuada que le permita solucionar problemas o inconvenientes que se presentan debido a la falta de una red. Además, la administración de la información se hará de una manera sistematizada, esto ayudara a tener una integración completa con adelantos tecnológicos que permiten un mejor manejo a la información.

6. MARCO TEÓRICO

La solución planteada nace de la necesidad de construir una red que permita la implantación de un Contac Center para Comfenalco EPS, en dos sucursales (Bogotá y Medellín), cubriendo así la demanda que genera una línea de atención al cliente, proporcionando una excelente comunicación en cada sucursal.

Para la construcción de un sistema de información integro, consistente y seguro, es necesario el estudio y posteriormente la consolidación de una red propia de una tecnología actual, que involucre el diseño de una red de área local LAN para cada sucursal, cumpliendo con los requerimientos propios de los estándares y los programas de normalización internacionales.

Para el estudio de la red LAN se requiere el conocimiento del modelo de referencia para la normalización OSI (Sistemas abiertos de interconexión) creado por la ISO y la ITU-T para el desarrollo de estándares de redes que facilitan la interoperabilidad de equipamiento de múltiples fabricantes. El modelo de referencia OSI es el más fácil de entender,

ya que explica de forma detallada cada parte del proceso que tiene un dato al atravesar un medio.

La mayoría de los fabricantes han accedido a apoyar el modelo OSI en una forma u otra. El modelo OSI se compone de las siguientes capas:

Aplicación: Es la capa superior de este modelo, maneja los mensajes, solicitudes de acceso remoto y es responsable de la estadística de administración de la red. En este nivel están los programas de administración de bases de datos, el correo electrónico, los servicios de archivos, comandos, lenguajes, etc.(Todas las aplicaciones).

Presentación: Proporciona el formato de datos y conversión de códigos (Para

que los usuarios entiendan), Se ocupa en la seguridad de la red, de la transferencia de archivos y de las funciones del formato. En el ámbito de bits, se ocupa de codificar los datos de los diferentes formatos, incluyendo ASCII y EBCDI.

Sesión: Es la que se ocupa de reconocer a los usuarios, se puede decir que esta capa se ocupa de la administración de la red, ya que tiene la capacidad de cancelar sesiones y controla la terminación de una sesión, maneja la coordinación entre procesos

Transporte: Sus funciones principales son transportar y regular el flujo de información desde el origen hasta el destino de manera confiable y precisa, utiliza los protocolos TCP y UDP.

Red: La capa de red es responsable por el desplazamiento de datos a través de un conjunto de redes. Los dispositivos utilizan el esquema de direccionamiento de capa de red para determinar el destino de los datos a medida que se desplazan a través de las redes.

Enlace de datos: Permite la transferencia confiable de los datos a través de los medios. Proporciona el direccionamiento físico, la topología de red, la notificación de errores y el control de flujo

Física: Se encarga de la transmisión binaria. En esta capa se encuentran los sistemas de cableado, los conectores y los dispositivos no inteligentes.

TELEDATOS S.A., requiere una red para Comfenalco EPS de área local en cada sucursal, a fin de conectar todas sus estaciones de trabajo, periféricos y terminales a una red de datos de alta velocidad, que cumpla con las funciones de compartir recursos como impresoras y discos duros y compartir datos o

información de forma cómoda entre computadores lejanos.

Medios: El cable de par trenzado no blindado (*UTP*) es un medio compuesto por cuatro pares de hilos, que se usa en diversos tipos de redes. Cada uno de los 8 hilos de cobre individuales del cable UTP está revestido de un material aislador. Además, cada par de hilos está trenzado. Este tipo de cable se basa sólo en el efecto de cancelación que producen los pares trenzados de hilos para limitar la degradación de la señal que causan la EMI y la RFI. Para reducir aún más la diafonía entre los pares en el cable UTP, la cantidad de trenzados en los pares de hilos varía. El cable UTP debe seguir especificaciones precisas con respecto a cuanto trenzado se permite por unidad de longitud del cable.

El UTP que se usa como medio de networking, tiene una impedancia de 100 ohmios. Esto lo diferencia de los otros tipos de cables de par trenzado como, por ejemplo, los que se utilizan para el cableado telefónico. El hecho de que el cable UTP tiene un diámetro externo pequeño (aproximadamente 0,43 cm.), puede ser ventajoso durante la instalación. Como el UTP se puede usar con la mayoría de las principales arquitecturas de networking, su popularidad va en aumento.

El cable de par trenzado no blindado presenta muchas ventajas. Es de fácil instalación y es más económico que los demás tipos de medios para networking. De hecho, el cable UTP cuesta menos por metro que cualquier otro tipo de cableado de LAN. Debido a que su diámetro externo es tan pequeño, el cable UTP no llena los conductos para el cableado tan rápidamente como sucede con otros tipos de cables. Este puede ser un factor sumamente importante para tener en cuenta, en especial si se está instalando una red en un edificio antiguo. Además, si se está instalando el cable UTP con un conector RJ, las fuentes potenciales de ruido de la red se reducen enormemente y prácticamente se garantiza una conexión sólida y de buena calidad.

Los estándares TIA/EIA se refieren a seis elementos del proceso de cableado de LAN. Ellos son:

- *Cableado horizontal*
- *Centros de telecomunicaciones*
- *Cableado backbone*
- *Salas de equipamiento*
- *Áreas de trabajo*
- *Facilidades de acceso*

TIA/EIA-568-A. Define el cableado horizontal como el cableado tendido entre una toma de telecomunicaciones y una conexión cruzada horizontal. TIA/EIA-568-A incluye los medios para networking que están tendidos a lo largo de una ruta horizontal, la toma o conector de telecomunicaciones, las terminaciones mecánicas del centro de cableado y los cables de conexión o jumpers del centro de cableado. El estándar TIA/EIA-568-A especifica cinco categorías en las especificaciones. Estas son el cableado Categoría 1 (CAT 1), Categoría 2 (CAT 2), Categoría 3 (CAT 3), Categoría 4 (CAT 4) y Categoría 5 (CAT 5). Entre estos, sólo CAT 3, CAT 4, CAT 5 y CAT 6 son aceptados para uso en las LAN. Entre estas tres categorías, la Categoría 6 es la que actualmente se recomienda. Por tal motivo se plantea un cableado horizontal UTP CAT 6.

Al momento de analizar el flujo de datos que circula por la red, se determinó que el backbone es el área más congestionada, por este motivo se le asigna una velocidad de transmisión de 1Gbps, eliminando los cuellos de botella presentados por el exceso de información. Los últimos estándares industriales, actualmente en proceso de desarrollo, son el cableado Cat 6 que es el perfeccionamiento de Cat 5 y permite mayores velocidades de transmisión; por este motivo UTP CAT 6 está implementado en el cableado vertical.

Topología: La topología en estrella, tiene un nodo central desde la que se irradian todos los enlaces. La ventaja principal es que permite que todos los demás nodos se comuniquen entre sí de manera conveniente. Este tipo de topología muestra en la solución planteada múltiples beneficios, ya que es fácil de adaptarse a los cambios futuros al permitir una gran escalabilidad y garantiza enlaces punto a punto con los *switch*.

Tecnología: Fast Ethernet es una tecnología full duplex que permite la transmisión de un paquete y la recepción de un paquete distinto al mismo tiempo. Esta transmisión y recepción simultánea requiere del uso de dos pares de hilos dentro del cable y una conexión conmutada entre cada nodo. Esta conexión se considera de punto a punto y está libre de colisiones. Debido a que ambos nodos pueden transmitir y recibir al mismo tiempo, no existen negociaciones para el ancho de banda. Ethernet full duplex puede utilizar un medio compartido existente siempre y cuando el medio cumpla con los estándares de Ethernet mínimos. Para transmitir y recibir de forma simultánea, se necesita un puerto dedicado para cada nodo. Las tarjetas de interfaz de red (NIC) ubicadas a ambos extremos deben tener capacidades full duplex.

El *switch* Ethernet full duplex aprovecha los dos pares de hilos que se encuentran dentro del cable. Esto se realiza creando una conexión directa entre el transmisor (TX) en un extremo del circuito y el receptor (RX) en el otro extremo. Con estas dos estaciones conectadas de esta manera, se crea un dominio libre de colisiones debido a que se produce la transmisión y la recepción de los datos en circuitos separados no competitivos.

Fast Ethernet full duplex ofrece 100% del ancho de banda en ambas direcciones. Esto produce un rendimiento potencial de 20-Mbps: 10-Mbps TX y 10-Mbps RX. Comparada con otras tecnologías fast-ethernet es más económica y es la más usada a nivel mundial en entornos Lan.

Otros estándares internacionales que respaldan la teoría de la redes LAN son:

IEEE 802.2. Protocolo LAN que especifica la implementación de la sub-capas LLC, que se encuentra en la capa de enlace de datos y que maneja el control de errores, el control de flujo, las tramas y el direccionamiento de sub-capas MAC.

IEEE 802.3. Protocolo LAN que hace referencia a la capa física y a la capa de enlace de datos de modelo OSI; igualmente especifica la correcta implementación de *Fast Ethernet*.

7. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

7.1 METODO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION

Teniendo en cuenta la información que se requiere para llevar a cabo el presente proyecto cuya finalidad es diseñar una red para la empresa Teledatos S.A., por esta razón el estudio realizado se llevó a cabo en el interior de la misma. El método de recolección de información aplicado fue estudio de campo y entrevistas.

7.2 ÁREA DE ESTUDIO

El área geográfica en donde se realiza el presente proyecto corresponde a las oficinas de Teledatos S.A. Bogotá, donde se ubicará la sucursal principal del Contac Center de la EPS Comfenalco.

Es importante para el presente proyecto aclarar que el diseño aplicado en la sucursal de Bogotá será el mismo que se aplicara en la ciudad de Medellín donde se encontrará la segunda sucursal del contac center de la EPS Comfenalco., teniendo en cuenta que las dos áreas geográficas son bastante similares.

7.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se tomó como muestra poblacional para la recolección de datos, al personal del departamento de sistemas que actualmente labora en Teledatos S.A., ya que de esta manera se tiene acceso a algunos procedimientos aplicados por la empresa para el diseño y funcionamiento de la red de los Contac Center que allí funcionan.

7.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la obtención de los datos requeridos para llevar a cabo el estudio para el presente proyecto, se hizo necesario realizar una observación directa en los distintos Contac Center ya implantados en Teledatos, e identificar la realidad actual que presenta dicha empresa. Así mismo, se empleó como técnica la entrevista abierta al personal que allí labora, enfocándonos estrictamente en aquella información que es requerida para el proyecto en estudio, obteniendo las siguientes imágenes de diferentes equipos y cableados utilizados en Contac Center implantados en Teledatos S.A.

Imagen No 1



Imagen No 2

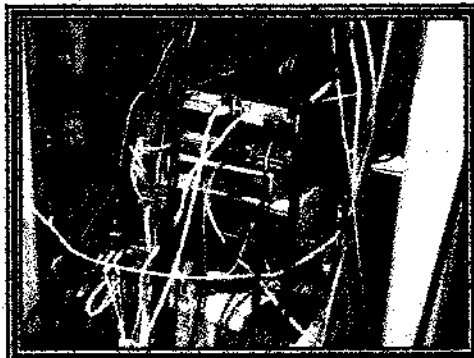


Imagen No 3

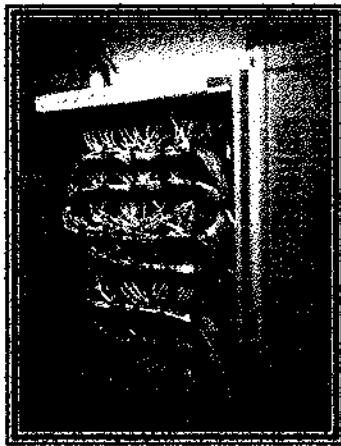


Imagen No 4

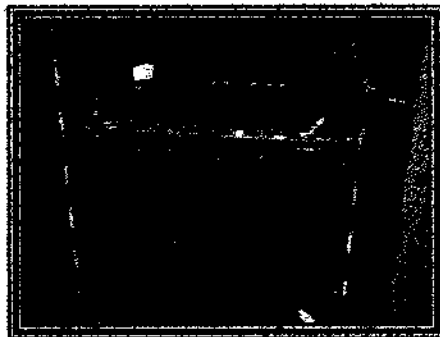


Imagen No 5



7.5 Resultado de Entrevista.

Para la recolección de la información, también se recurrió al método de la entrevista, a continuación se presenta los resultados de dicha entrevista realizada al Analista de Telecomunicaciones de Teledatos:

- ◆ *En la visita realizada a las instalaciones Observamos que el cableado de la red lan esta en UTP, que Categoría de UTP manejan?*

UTP 5E con velocidad de 100 Mbps, los servidores manejan una velocidad de 1 gbps (giga bit por segundo)

- ◆ *Durante la creación de un nuevo Contac Center, el proceso de cableado lo implementa Teledatos?*

No, se contrata una empresas certificada en cableado para que implante el cableado según la necesidad del Contact Center.

- ◆ *Que tipo de swiches manejan?*

Se manejan Swiches de calidad de servicio (Administrados) A nivel Lan en capa 3 los cuales manejan Vlan Administración de puertos, optimizan paquetes

- ◆ *Que factores evalúan en Teledatos, para definir los requerimientos que necesita un nuevo Contact Center?*

- Trafico que va circular por determinado enlace

- Tipo de Aplicaciones

- Tipo de servidores que maneja el nuevo cliente (servidores de BD, Servidores de Correo)

Con base en lo anterior se define la capacidad del canal en cuanto Ancho de Banda, en Teledatos hay varios Contact Center ya implantados como el de porvenir don de su ancho de banda es 2 megas.

- ◆ *Que tipo de enlaces Wan tiene Teledatos?*

En Teledatos se manejan canales dedicados, para estos enlaces se contrata con un proveedor de servicios de Internet como la ETB, TELNETS, ATELCA, IMPSAT.

- ◆ *Que Sistemas Operativos Manejan?*

Windows 2000, XP, según la necesidad del cliente

- ◆ *Como se escogen los equipos PCs para las terminales de un Contact Center?*

Los PCs de un Contact Center se escogen de acuerdo a lo estipulado en el contrato que se hace con el cliente en base a ello se presenta una propuesta al cliente y este escoje la mejor proposición de acuerdo a sus necesidades.

- ◆ *Las Direcciones IP en Teledatos son estáticas o dinámicas?*

La mayoría de veces son estáticas, porque se necesita que determinado computador ingrese al sistema de bases de datos del cliente con determinados permisos por ello las direcciones son estáticas.

- ◆ *Que clase de enrutador utiliza en Teledatos?*

Los routers que utiliza Teledatos es Cisco 1700.

- ◆ *Cuales son los han sido los problemas más frecuentes dentro de la Red de Teledatos?*

El enrutador después de algún tiempo se bloquea y toca reiniciarlo

8. DESCRIPCIÓN FÍSICA

8.1 NORMAS Y CERTIFICACIONES REQUERIDAS

EIA/TIA-568. Estandariza los requerimientos de sistemas de cableado de telecomunicaciones de redes de edificios con servicios de voz, datos, imagen y vídeo.

EIA/TIA TSB-36 Especificaciones adicionales para cables UTP.

EIA/TIA TSB-40 Especificaciones adicionales de transmisión para cables UTP.

EIA/TIA-569. Estandariza las prácticas de diseño y construcción dentro y entre los edificios.

EIA/TIA-606. Guía para la administración de la infraestructura de telecomunicaciones en edificios.

EIA/TIA-607. Provee los estándares para aislar y aterrizar el equipo de telecomunicaciones y sus datos.

IEEE 802.3i Ethernet 10/100Base-T LAN. Estandariza los requerimientos de medios y distancias para redes de 10 Mbps.

IEEE 802.3u Ethernet 10/100Base-T LAN. Estandariza los requerimientos de medios y distancias para redes de 100 Mbps.

ANSI X3T9.5 FDDI. Define los estándares para redes locales de 100 Mbps basadas en fibra óptica o UTP

La certificación debe ser emitida por el fabricante y por el proveedor autorizado.

8.2 TOPOLOGÍA FÍSICA DE LA RED

El diseño físico de una red establece el detalle de los componentes y configuraciones. Este debe crearse en función de las necesidades tanto actuales como previsibles de la empresa, con el objetivo de obtener el mayor rendimiento de la red y retorno de la inversión posibles. Para el proyecto en estudio, consideramos conveniente adoptar como topología de red la tipo estrella, debido a las numerosas ventajas que esta puede proporcionar al diseño, siendo la principal de ellas el permitirnos centralizar la administración de la red de modo que si se requiere desconectar un terminal de la misma no es necesario suspender el funcionamiento de la red. Además, en este tipo de topologías la tasa de transferencia de datos es muy alta y el fallo en una de las estaciones de la red no afecta o perjudica al resto de las estaciones que la conforman.

8.3 CUARTO DE EQUIPOS (IDF)

Se ubicara un cuarto de equipos (IDF), de modo que centralice la administración de la red. Este cuarto esta localizado dentro del 4to piso, por la ventaja que dentro de este piso se realiza la administración de la red.

Determinamos los requisitos del (IDF) pensando en que tipo de medio se necesita para interconectarlo, en este caso pensamos en los switches quienes reciben la señal del Backbone en cableado utp cat 6 usando el puerto gigabit Ethernet, todos los switches se distribuyen en el 4to piso a través de un tendido de cable par trenzado y también utp cat 6

Las propiedades del cuarto de comunicaciones son las siguientes:

-Esta ubicado en un lugar estratégico, debido que permite distribuir fácilmente los puntos de la red, facilitando así esta tarea

-El lugar donde se encontrara ubicado es seco, no existe humedad

-El cuarto es oscuro es decir, no tiene ventanas por donde entra la luz, por lo tanto los equipos no estarán expuestos al sol, cuenta con luz eléctrica pero esta no genera problemas por calentamiento.

El RAC tendrá las siguientes dimensiones: Ancho 80 cm; alto 2,10 mts; fondo 80 cm.

8.4 SISTEMA DE CABLEADO

Para definir el sistema de cableado por el cual se regirá nuestro proyecto, consideraremos las normas que establece el sistema de cableado estructurado, específicamente adoptaremos la norma 568-A. Como medio físico se utilizará el cable UTP CAT 6, ya que este permite mayor rapidez para el manejo de información y es el mas utilizado y recomendado en el mercado. Este medio físico tendrá una longitud máxima de 100 mts, tal y como lo establecen las normas del cableado estructurado. También utilizaremos cable UTP cat 6 para el cableado vertical aplicando la norma que define los estándares para cableado estructurado en interiores y áreas de oficina abierta TIA/EIA 568 B. Ver anexo 2 y 3

8.4.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE UTP

- Se utiliza para transmitir datos con una velocidad de transmisión de hasta 100 Mbps
- Es el más utilizado actualmente en el mercado
- Es un cable muy económico
- Es un medio muy fiable de transmisión de datos
- Es usado en topologías de estrella
- Se pueden utilizar tanto para transmisión analógica como digital

- Fácil de combinar con otros tipos de cables para la extensión de redes.

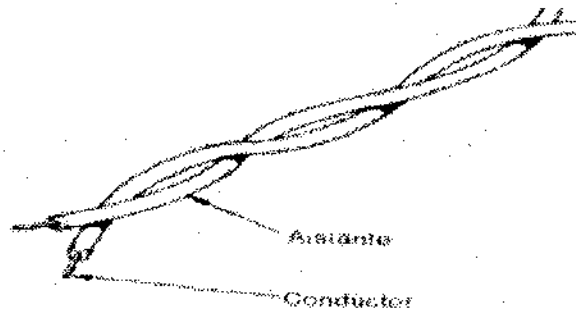


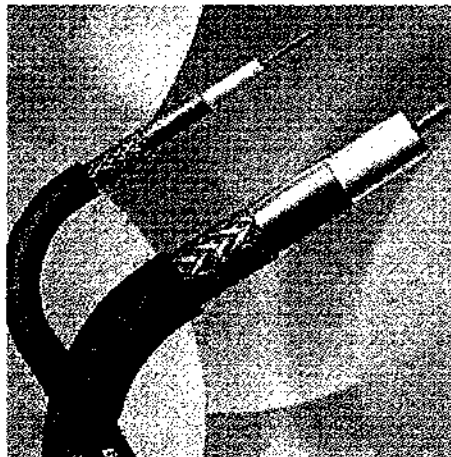
Figura: Cable de par trenzado

8.4.2 CABLE COAXIAL

tipo de cable formado por dos conductores cilíndricos de cobre o aluminio. El interior es macizo y está rodeado por otro cilindro que es hueco; entre ambos hay un material aislante, inyectado de forma continua, en espiral, o discontinua, formando anillos. El conjunto tiene una estructura concéntrica y está blindado con un cable trenzado, normalmente de plomo, para minimizar las interferencias eléctricas y de radiofrecuencias.

Este tipo de cable es el que se utiliza en las instalaciones de televisión por cable y también es frecuente emplearlo para conectar computadores en red.

8.4.3 CABLE DE FIBRA OPTICA



Los circuitos de fibra óptica son filamentos de vidrio (compuestos de cristales naturales) o plástico (cristales artificiales). Llevan mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya (incluyendo curvas y esquinas) sin interrupción. Las fibras ópticas pueden ahora usarse como los alambres de cobre convencionales, tanto en pequeños ambientes autónomos (tales como sistemas de procesamiento de datos de aviones), como en grandes redes geográficas (como los sistemas de largas líneas urbanas mantenidos por compañías telefónicas).

8.4.4 CABLEADO HORIZONTAL

El cableado horizontal esta formado por los cables que conectan los cuartos de los equipos activos con cada uno de los puntos de red de cada uno de los pisos. Este cableado consta de cable par trenzado categoría 6 en topología en malla.

Las canaletas son utilizadas para distribuir y soportar el cableado horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de comunicaciones. Cada punto terminal de conexión esta conectado al Patch Panel del cuarto de equipo al que depende.

El cableado horizontal del edificio cumple con la máxima distancia horizontal permitida entre el Patch Panel y el terminal de conexión que es de 120 metros; y con la longitud máxima del punto terminal hasta la estación de trabajo que es de 3 metros.

Cada sucursal contara con 50 puntos de red los cuales serán distribuidos de manera uniforme en una misma área (Ver anexos plano1)

8.5 CANALETAS

Se deberá utilizar canaleta plástica de PVC, de 2 vías para los servicios que se requieren.

La canaleta deberá instalarse con los accesorios y acopladores requeridos, tales como ángulos rectos, externos e internos, acoples, piezas tipo T, etc.,

La canaleta deberá fijarse mecánicamente a la pared, con puntos de fijación cada 1.5 metros, independientemente de que cuente con adhesivo integrado.

A fin de facilitar la expansión de servicios, la canaleta deberá tener un ancho mínimo de 2", aunque sólo aloje un cable.

La canaleta deberá cumplir con las normas ISO9000 correspondientes

8.5.1 Conexiones Contac Center Comfenalco E.P.S

-Los tipos de toma para luz y electricidad son con polo a tierra

-La toma de la línea telefónica tiene Jack RJ 11

9. CAPA II

Las redes de comunicación nacen de la necesidad de compartir con carácter universal la información entre grupos de computadoras y sus usuarios. La evolución del computador personal (PC) y de la red de área local (LAN) durante la década de 1980 ha dado lugar a la posibilidad de acceder a información en bases de datos remotas, enviar mensajes a otros países y compartir archivos.

Uno de los sucesos más críticos para la conexión en red lo constituye la aparición y la rápida difusión de la red de área local (LAN) con la forma de interconectar una serie de equipos informáticos. A su nivel más elemental, una LAN no es más que un medio compartido (como un cable al que se conectan todas las computadoras y las impresoras) junto con una serie de reglas que rigen el acceso a dicho medio. La LAN más difundida es Ethernet, esta utiliza un mecanismo conocido como CSMA/CD (BUS). Esto significa que cada equipo conectado sólo puede utilizar el cable cuando ningún otro equipo lo está utilizando. Si hay algún conflicto, el equipo que está intentando establecer la conexión la anula y efectúa un nuevo intento más tarde. Ethernet transfiere datos a 10 Mbps, lo suficientemente rápido para hacer inapreciable la distancia entre los diversos equipos y dar la impresión de que están conectados directamente a su destino.

Hay topologías muy diversas (bus, estrella, anillo) y diferentes protocolos de acceso. A pesar de esta diversidad, todas las LAN comparten la característica de poseer un alcance limitado (normalmente abarcan un edificio) y de tener una velocidad suficiente para que los retardos en la red de conexión resulten invisibles para los usuarios que la utilizan.

Además de proporcionar un acceso compartido, las LAN modernas también proporcionan al usuario multitud de funciones avanzadas. Hay paquetes de software de gestión para controlar la configuración de los equipos en la LAN, la

administración de los usuarios y el control de los recursos de la red. Una estructura muy utilizada consiste en varios servidores a disposición de distintos usuarios. Los servidores, que suelen ser máquinas más potentes, proporcionan servicios a los usuarios, por lo general computadores personales, como control de impresión, archivos compartidos y correo electrónico.

9.1 CLASES DE REDES LAN

Una LAN (*Local Area Network*) es un sistema de interconexión de equipos de informáticos basado en líneas de alta velocidad que comprenden desde centenares de metros a unos pocos metros. Normalmente estas distancias cubren un edificio o algunos edificios cercanos entre sí.

Las principales tecnologías usadas en una LAN son: Ethernet, Token Ring, y FDDI. El presente proyecto se basa en la topología de broadcast propia de Ethernet.

9.1.1 TOKEN RING

La red token Ring es una implementación del estándar IEEE 802.5 el cual se distingue más por su método de transmitir la información que por la forma en que se conectan las computadoras.

Características:

Topología

Presenta una topología en anillo, lo que implica que las estaciones se conectan a un anillo de cable y los datos pasan de estación en estación siguiendo el anillo sin embargo la implementación real es similar a una serie de estrellas unidas entre sí.

Token Ring está basado en una teoría MAC (media Access control) denominada Token Passing -paso de testigo-. El protocolo define tanto el formato de las

tramas como las reglas de operación del anillo. La idea básica del protocolo es muy simple, una trama MAC especial denominada testigo circula de estación en estación, cuando una estación tiene que transmitir información captura el testigo y crea una trama que tiene la dirección de destino de la estación receptora de datos y la envía a la siguiente estación de anillo (los testigos y los datos los recibe cada estación de su predecesora y los envía a una sucesora).

En el modo normal de operación la información pasa por todas las estaciones del anillo, por lo que una de las tareas del adaptador Token Ring, de cada estación es actuar como un repetidor transmitiendo a la siguiente estación del anillo los datos que va a recibir.

El tiempo que una estación puede mantener el testigo es decir el permiso de la transmisión esta limitado por lo que cada estación tiene oportunidad de comunicar dentro de un periodo de tiempo predecible (protocolo determinístico).

En las redes Token Ring no se producen colisiones pues circula un testigo o bien una trama de información por la red. Algunos anillos soportan una modalidad denominada "early token release" en la que la estación emisora pone en la red un testigo tras enviar su trama de información con lo que se aumentan el rendimiento de la red. Al recibir una trama la estación debe tomar la decisión de copiar la información a su memoria o retransmitirla.

Operación del protocolo

El uso de una de las estaciones como "monitor activo" resuelve el problema. El monitor activo controla la operación del anillo y al detectar la ausencia del testigo envía una trama de "curva", para re-inicializar el anillo para lo cual pone en circulación un nuevo testigo. El resto de las estaciones tiene la tarea de actuar como "monitores de reserva". Periódicamente todas las estaciones participan en el chequeo de la integridad de anillo que permite comprobar la presencia de la predecesora de cada estación

Sus ventajas

Tiempos de respuesta confiable y alto Throughput (cantidad de datos que se pueden transmitir por un canal u otro dispositivo por segundo.)

Alto grado de flexibilidad en la topología

Amplia capacidad de expansión en el ambiente PC . y también hacia otro tipo de ambientes

9.1.2 ETHERNET

Ethernet es una topología de red que basa su operación en el protocolo MAC CSMA/CD , una estación con un paquete listo para enviar, retarda la transmisión hasta que verifique que el medio por el cual se va a transmitir, se encuentre libre o desocupado. Después de comenzar la transmisión existe un tiempo muy corto en el que una colisión puede ocurrir, este es el tiempo requerido por las estaciones de la red para comprobar en el medio de transmisión el paquete enviado. En una colisión las estaciones dejan de transmitir, esperan un tiempo aleatorio y entonces vuelven a verificar el medio de transmisión para determinar si ya se encuentra desocupado.

Una correcta operación, requiere que las colisiones sean detectadas antes de que la transmisión sea detenida y también que la longitud de un paquete colisionado no exceda la longitud del paquete. Estos requerimientos de coordinación son el factor limitante del espacio de la red.

Tipos de Ethernet

10 Base 5

10 Base 2

10 Base T

Fast Ethernet

FDDI

9.1.3 10 BASE 5

También conocida como thick ethernet (ethernet grueso), fue desarrollada a finales de los 70 pero no se estandarizó hasta 1983. Utiliza una topología en BUS con un cable coaxial que conecta todos los nodos entre sí, en cada extremo del cable tiene que llevar un terminador. Cada nodo se conecta al cable con un dispositivo llamado transceptor. El cable que se usa es grueso (10mm) y rígido. Sin embargo es muy resistente a las interferencias externas y tiene pocas pérdidas. Se le denomina RG8 o RG11.

Características

Tipo de cable	RG8 o RG11
Tipo de conector	AUI
Velocidad	10 Mbps
Topología	BUS
Máxima distancia entre transceptores	2.5 m
Máxima longitud del cable transceptor	50 m
Máxima longitud de la red	2500 m
Máxima longitud de cada segmento	500 m
Máximo de dispositivos conectados por segmento	100

Sus ventajas son :

- Es posible usarlo para distancia largas
- Tiene una inmunidad alta a las transferencias

- Es muy simple

Sus inconvenientes:

- Es inflexible, es difícil realizar cambios una vez montada.
- Intolerancia a fallos, si el cable se corta o falla un conector, toda la red dejará de funcionar
- Dificultad para encontrar los fallos

Debido a los inconvenientes, 10 Base 5 en la actualidad no se utiliza para montaje de redes locales, su uso más común es el de BACKBONE, que consiste en unir varios HUB de 10 Base T cuando la distancia entre ellos es bastante grande, por ejemplo entre plantas de un edificio.

9.1.4 10 BASE 2

El coste de instalación del coaxial y los trancceptores de las redes 10 Base 5 era bastante alto, lo que indujo a la utilización de un cable más fino y más barato, que además no necesitaba trancceptores. Por esto también se la conoce como *Thin ethernet* (Ethernet fino) o *Cheap net* (red barata).

Se caracteriza por su cable coaxial fino RG 58 y su topología en BUS. Cada dispositivo de la red se conecta con un adaptador BNC en forma de T y al final de cada uno de los extremos hay que colocar un terminador de 50 Ohmios.

CARACTERÍSTICAS

Tipo de cable	RG 58
Tipo de conector	BNC
Velocidad	10 Mbps
Topología	BUS

Máxima distancia entre estaciones	0,5 m
Máxima longitud de la red	925 m
Máxima longitud de cada segmento	185 m
Máximo de dispositivos conectados por segmento	30

Sus ventajas :

Simplicidad. No usa ni concentradores, ni trancectores ni otros dispositivos adicionales. Debido a su simplicidad es un red bastante económica, tiene buena inmunidad al ruido debido a que el cable coaxial dispone de un blindaje apropiado para este fin.

Sus inconvenientes :

Inflexible, es bastante difícil realizar cambios una vez montada, intolerancia a fallos. Si el cable se corta o falla un conector toda la red dejará de funcionar. Dificultad para localización de fallos. El cable RG 58, se usa solamente para este tipo de red local.

En la actualidad , la utilización de 10 Base 2 es similar a la de 10 Base 5, para interconectar varios concentradores en 1º Base T. También se usa para pequeñas redes que no tengan previsto cambiar su disposición física.

9.1.5 10 BASE T

Esta nueva tecnología aumenta la movilidad de los dispositivos y la fiabilidad con respecto a los anteriores.

El cable que se utiliza se llama UTP que consiste en cuatro pares trenzados sin apantallamiento, es decir una capa que proteja el cable para que no tenga interferencias ni pérdidas, ya que el propio trenzado de los hilos es el que realiza

la función de apantallamiento. También existen cables similares al UTP con apantallamiento como:

- STP par trenzado apantallado mediante malla de cobre
- FTP par trenzado apantallado mediante papel de aluminio

10 Base T es una topología en estrella consistente en que cada nodo va un cable a un concentrador común que es el encargado de interconectarlos. Cada uno de estos cables no puede tener una longitud superior a 90 m.

A los concentradores se les conoce como HUB y son equipos que nos permiten estructurar el cableado de la red. Su función es distribuir y amplificar las señales de la red y detectar e informar de las colisiones que se produzcan, en el caso de que el número de colisiones que se produzcan en un segmento sea demasiado elevado, el HUB lo aislará para que el conflicto no se propague al resto de la red.

También se puede usar una topología de árbol donde un concentrador principal se interconecta con otros concentradores.

10 Base T también se puede combinar con otro tipo de tecnologías, como usar 10 Base 2 o 10 Base 5 como Backbone entre los distintos concentradores, cuando la distancia entre los concentradores es grande, ejemplo en plantas diferentes de un edificio, la longitud máxima que se puede conseguir con el cable UTP es de 100m, entonces se utiliza otras tecnologías como la 10 Base 2 que permite 185 m o la 10 Base 5 que permite 500m. También se puede usar el cable UTP poniendo repetidores cada 100m.

De los 8 hilos de que dispone el cable UTP, solo se usan cuatro para los datos de la LAN 2 para transmisión y 2 para recepción; por lo que quedan otros 4 utilizables para telefonía, sistemas de seguridad. El conector usado tiene 8 pines, es el RJ-45. Los pines usados para los datos son el 1,2 para un par de hilos y 3,6 para el otro.

Características

Tipo de cable	UTP,STP,FTP
Tipo de conector	RJ-45
Velocidad	10 Mbits/s
Topología	Estrella
Máxima distancia entre la estación y el concentrador	90 m
Máxima longitud entre concentradores	100 m
Máximo de dispositivos conectados por segmento	512

Sus ventajas :

Aislamiento de fallos. Debido a que cada nodo tiene su propio cable hasta el concentrador, en caso de que falle uno , dejaría solo de funcionar solamente él y **no el resto de** la red.

Fácil localización de averías. Cada nodo tiene un indicador en su concentrador indicando que está funcionando correctamente.

Alta movilidad en la red. Desconectar un nodo de la red, no tiene ningún efecto sobre los demás, por lo tanto cambiar un dispositivo de lugar es tan fácil como desconectarlo del lugar de origen y conectarlo en el lugar de destino.

Aprovechamiento del cable UTP para conectar además de los dos pares para **datos** otros servicios como telefonía, sistemas de seguridad,...

Sus inconvenientes:

La distancia; 10 Base t permite la distancia máxima entre nodo y el concentrador sea de 90 metros.

Sensibilidad a interferencias externas. El cable coaxial usado en otras tecnologías es más inmune a interferencias debido a su apantallamiento. En la mayoría de los casos, el trenzado interno que lleva el UTP es suficiente, pero cuando no es suficiente se puede utilizar el cable STP o el FTP que si tienen apantallamiento.

9.1.6 FAST ETHERNET

Durante los años 80, la tecnología dominante en las LAN eran las redes de tipo Ethernet, cumpliendo estas las exigencias de ancho de banda en la mayoría de los casos, actualmente la informática, se encuentra en un momento en el que cada pocos meses se producen grandes avances, los sistemas operativos, siempre basados en complejas interfaces gráficas, exigen mas recursos hardware, así mismo las aplicaciones son cada vez mas complejas y capaces de manejar archivos de gran tamaño, es en este punto cuando se encuentra que las redes Ethernet de 10 Mbps son un cuello de botella, surge ante tal necesidad una nueva especificación de Ethernet, que permite un mayor ancho de banda (100 Mbps).

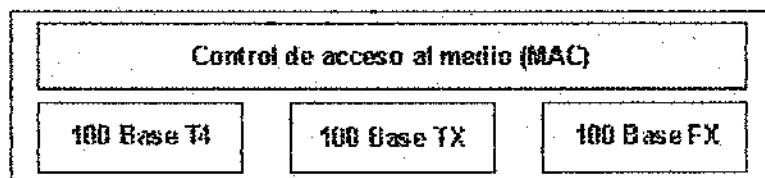
Se crea entonces Fast Ethernet como respuesta a la demanda de mayores anchos de banda, capacitando así las conexiones de las nuevas aplicaciones, como bases de datos.

Fast Ethernet es más rápida que Ethernet debido a que en el peor de los casos el retraso en la propagación de la señal, es el tiempo en el que la señal recorre dos veces esta distancia. El estándar permite un retardo en la propagación de la señal (incluidos los retardos de los repetidores) de 50 microsegundos.

Este retardo es equivalente a mover 500 bits a 10 Mbps. Como factor de seguridad, el tamaño de la trama mínimo se decidió que fuese de 512 bits. Lo que hay que saber es como reducir la longitud del cable para usar CSMA/CD con el mayor volumen de transferencia.

Puesto que la mayoría de las estaciones están aproximadamente a 100 metros de los concentradores, un límite de 100 metros puede ponerse entre la estación y el hub. Por consiguiente habrá sólo 200 metros, entre cualquier estación, y en el peor de los casos la señal recorrerá 400 metros. Un simple vistazo a estos cálculos pueden mostrar que con CSMA/CD, los 50 microsegundos. de retraso máximo, y el mismo tamaño de trama de 512 bits, Fast Ethernet pueden proporcionar velocidad de 100 Mbps.

Además 100 Base T mantiene un valor pequeño en el tiempo de la propagación reduciendo la distancia viajada. Fast Ethernet reduce el tiempo de transmisión de cada bit que es transmitido por 10, permitiendo aumentar la velocidad del paquete diez veces de 10 Mbps a 100 Mbps. En 10 Base T, el tiempo entre tramas es de 9.6 microsegundos., mientras en 100 Base T es 0.96 microsegundos.



9.1.6.1 La Subcapa (Mac)

La subcapa MAC de 100 Base T está basada en el protocolo CSMA/CD. A grandes rasgos, CSMA/CD permite que una estación pueda enviar datos cuando detecta que la red está libre. Si la red no está libre, entonces la estación no transmite. Si múltiples estaciones comienzan a enviar datos al mismo tiempo, porque todas detectaron que la red estaba libre, hay entonces un colisión perceptible. En este caso, cada estación espera un tiempo aleatorio y intenta enviar los datos de nuevo.

Debido a que la capa MAC y el formato de trama son idénticos a los de 10 Base T y también mantiene el control de errores de 10 Base T, los datos puede moverse entre Ethernet y Fast Ethernet sin necesidad de protocolos de traducción.

9.1.6.2 Características de Fast Ethernet

Full-Duplex: La comunicación Full-Duplex para 100BaseTX y 100BaseFX es llevada a cabo desactivando la detección de las colisiones y las funciones de loopback, esto es necesario para asegurar una comunicación fiable en la red. Sólo los switches pueden ofrecer Full-Duplex cuando están directamente conectados a estaciones o a servidores. Los hubs compartidos en 100BaseT deben operar a Half-Duplex para detectar colisiones entre las estaciones de los extremos.

Auto-Negociación: La especificación 100BaseT describe un proceso de negociación que permite a los dispositivos a cada extremo de la red intercambiar información y automáticamente configurarse para operar juntos a la máxima velocidad. Por ejemplo, la auto-negociación puede determinar si un nodo de 100 Mbps se conecta a uno de 10 Mbps o a un adaptador de 100 Mbps, se ajusta su modo de funcionamiento.

Esta actividad de la auto-negociación se realiza por medio de lo que se llama Pulso de Enlace Rápido (FLP), identifica la tecnología de la capa física más alta y puede ser usada a través de ambos dispositivos, como 10BaseT, 100BaseTX, o 100BaseT4. La definición de la auto-negociación también proporciona una función de descubrimiento paralela que permite 10BaseT Half y Full-Duplex, 100BaseTX Half y Full-Duplex, y 100BaseT4, las capas físicas pueden ser reconocidas, aun cuando uno de los dispositivos conectados no tenga implementada la auto-negociación.

El control del flujo puede implementarse con base en un enlace-enlace o con base en un extremo-extremo y permite a todos los dispositivos reducir la cantidad de datos que reciben. Como el control del flujo tiene implicaciones más allá de Full-

Duplex y de la subcapa MAC, los métodos y normas todavía están bajo consideración por el comité IEEE 802.3x.

9.1.6.3 Ventajas de Fast Ethernet

Los datos pueden moverse entre Ethernet y Fast Ethernet sin traducción protocolar.

Fast Ethernet también usa las mismas aplicaciones y los mismos drivers usados por Ethernet tradicional.

Fast Ethernet está basado en un esquema de cableado en estrella. Esta topología es más fiable y en ella es más fácil de detectar los problemas que en ~~10Base2~~ con topología de bus.

En muchos casos, las instalaciones pueden actualizarse a 100BaseT sin reemplazar el cableado ya existente.

9.1.7 FIBRA OPTICA

El estándar FDDI: FDDI son las siglas de fiber optics data distributed interface, es decir interface de datos distribuidos por fibras ópticas. FDDI se constituye como un doble anillo de fibra óptica. Usa la técnica de paso de testigo. Permite hasta 1000 estaciones conectadas en anillos de longitudes de 100mbps. Se pueden configurar como una auténtica LAN. Pero es frecuente conectarla como una red primaria que permita interconectar otras redes por ejemplo del tipo IEEE 802. Usa como fuente de luz un diodo LED, no es necesario que sea laser, lo que abarata el producto y simplifica la tecnología. Su tasa de error es bajísima y su velocidad bastante alta. Son redes veloces y fiables.

Fibernet

La filosofía de esta red. Fue la construcción de una red totalmente compatible con ethernet. De esta forma se pueden combinar el gran ancho de banda de las redes de fibra botica con la sencillez, el funcionamiento y la instalación de una red ethernet.

Lo mas característico y complejo de fibernet es la tecnología de detección de colisiones. Fibernet propone algunos modos de detección de errores, entre los que se encuentran los siguientes:

Si cuando esta transmitiendo una estación, se observa que en el canal de transmisión hay energía de la que ella ha liberado, esto implica que hay mas estaciones transmitiendo a la vez y que, por tanto, se ha producido una colisión. En una colisión, la duración de los pulsos luminosos transmitidos es mayor, por tanto, es posible detectar colisiones midiendo la duración de los pulsos.

Fastnet

Es una red de fibra óptica que puede ser configurada como una red LAN o MAN. El núcleo de fastnet esta constituido por un doble bus lineal de fibra botica en el que las tramas viajan en un único sentido. Cada estación o terminal de la red se conecta a los dos buses y se identifica mediante un numero.

9.2. SWITCHES

Un switch es un dispositivo de capa 2 que también recibe el nombre de puente multipuerto, un switch ayuda a reducir las colisiones mediante un control del trafico mejorado, tiene la suficiente inteligencia para tomar decisiones de envío basadas en las direcciones Mac contenidas en las tramas de datos trasmitidas. El switch aprende las direcciones Mac de todos los dispositivos conectados a sus puertos.

9.3 LAN VIRTUALES (VLAN)

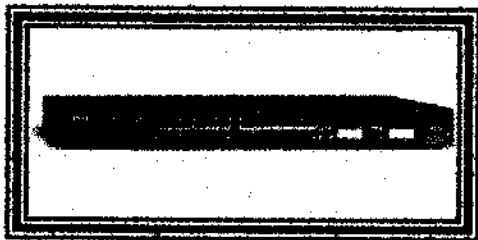
Las VLAN segmentan lógicamente las redes conmutadas basándose en las funciones, equipos de proyecto o aplicaciones de una empresa, en lugar de hacerlo sobre una base física o geográfica. Por ejemplo, todas las estaciones de trabajo y servidores que utilizan equipo de trabajo podrían conectarse a la misma VLAN con independencia de sus conexiones físicas de la red o localización.

Las VLAN se encargan de la escalabilidad, la seguridad y de la administración de la red o routers en la topología VLAN proporcionan el filtrado de difusión, seguridad y administración del flujo del tráfico. Una VLAN es un grupo de dispositivos de red y de servicios que no están restringidos a un segmento físico o shiwtch.

Para el presente proyecto no se implementaran VLANS ya que la red Lan de Comfenalco E.P.S, es una VLAN del proveedor Teledatos.

SWITCH DELL POWERCONNECT 3024

- **Switch Ethernet 10/100 de 48 Puertos + 2 Puertos Gigabit Ethernet**



Detalles del Switch Ethernet 10/100 de 48 Puertos + 2 Puertos Gigabit Ethernet

FLexibilidad y capacidad de escalación con uplinks de ethernet gigabit. Switch de amplio ancho de banda extremadamente versátil y fácil de administrar a un precio sobresaliente. 48 puertos Ethernet Rápida con 4 uplinks Ethernet Gigabit con

velocidad wire-speed para conectividad entre el servidor y los sistemas de almacenamiento, y/o aumento a una columna.

Ethernet Gigabit

Puertos Ethernet Gigabit apilables para la capacidad de escalación. Los puertos pueden ser apilados e intercambiables con los del sistema 3024, con un máximo de 144 puertos de Ethernet Rápida

Diseño 1U para conectividad densa en ambientes con espacio reducido Soporte opcional para medios de fibra para conectividad con velocidad Gigabit a través de distancias mayores. Mayor disponibilidad a través de la opción de abastecimiento de energía redundante

Especificaciones:

Capacidad de Switcheo	21.6 Gbps
Velocidad de envío	16.1 Mpps
Puertos 10/100BaseT	48 RJ-45, IEEE 802.3/802.3u
Puertos 10/100/1000BaseT	2 RJ-45, IEEE 802.3ab
Soporte para medios de fibra	2 ranuras transceiver SFP
Cantidad máxima de direcciones MAC	8,000
Puertos de Acumulación Gigabit	144 puertos de Ethernet Rápida por pila; pueden ser intercambiados o apilables con el sistema PowerConnect 3024

Auto-Negociación Velocidad, modalidad duplex y control de flujo. VLAN IEEE 802.1Q etiquetado y basado en puerto, máximo de 256 VLANs. Clase de Servicio IEEE 802.1p etiquetado y prioridad basada en puerto con 2 filas de espera.

Soporte IP Multicast IGMP snooping

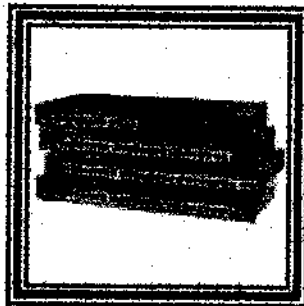
Disponibilidad: Spanning Tree, aumento de ligas IEEE 802.3, "espejeo de puertos"; soporta abastecimiento de energía externo y redundante mediante el PowerConnect RPS-60 (se vende por separado)

Administración Basado en Web, Consola/Telnet, SNMPv1, 4 grupos RMON, MIBs múltiples

Chasis Equipo de montaje de rack de 1U incluido

Desde el cuarto de comunicaciones se le proporciona dos cables independientes a cada (IDF): uno para uso regular y otro de respaldo. El tipo de cable es Utp cat 6, el cual se encarga de conectar el (MDF) con los 2 (IDF) a través del puerto Gigabit ethernet de los switches, lo que hace referencia al Backbone

- **SWITCH CISCO CATALYST WS-C2950G-24**

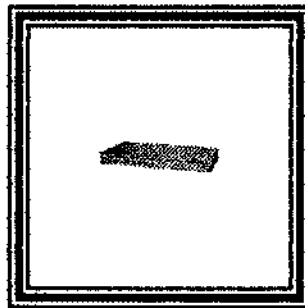


Detalles

Las soluciones end-to-end de la red de la empresa del Cisco forman la línea más comprensiva de los productos del establecimiento de una red disponibles en la industria. De la sucursal a la espina dorsal del WAN y del campus, los productos del Cisco son la opción principal de la empresa. La serie de la 2950 del catalizador es una línea de productos comprable que trae servicios inteligentes, tales como calidad avanzada del servicio, tarifa-limitándose, filtros de la seguridad, y gerencia del multicast, a la red borde-mientras que mantiene la simplicidad de la

conmutación tradicional del LAN. Cuando un interruptor de la 2950 del catalizador se combina con un catalizador interruptor de 3550 series, la solución permite la encaminamiento del IP del borde a la base de la red.

- **SWITCH CISCO CATALYST WS-C2908-XL**



Detalles

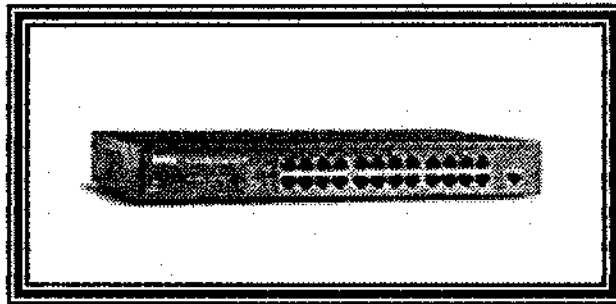
La serie XL del catalizador 2900 del Cisco es una línea completa de 10100 interruptores rápidos autosensing de Ethernet que ofrece a funcionamiento excepcional, a modularidad versátil, y a gerencia fácil de utilizar. La serie XL del catalizador 2900 incluye cuatro modelos con diversas densidades, opciones de la configuración y tasación portuarias para resolver una amplia gama de los requisitos del diseño de red. 8-port el interruptor del XL del catalizador 2908 es ideal para agregar Ethernet más pequeña y los workgroups y los servidores rápidos de Ethernet.

El interruptor del catalizador los 2916M XL 16-port es también un dispositivo excelente de la agregación, así como la solución perfecta para proporcionar 10 dedicados o la anchura de banda 100-Mbps a los usuarios individuales. Las ranuras versátiles del módulo del catalizador los 2916M el XL dos proporcionan capacidades de la extensión, conectividad de la alto-velocidad, y la ayuda futura para los módulos de la característica, no prohibiendo a usuarios la flexibilidad de aumentar sus redes y de preservar su inversión inicial.

Para los workgroups, 24-port el catalizador 2924 los interruptores del XL y del catalizador 2924C XL es ideal para entregar el rendimiento barato, alto 10 o el ancho de banda 100-Mbps a los usuarios y a los servidores individuales.

9.4 EQUIPOS ACTIVOS DE CAPA 2 UTILIZADOS

- INTERRUPTOR 10/100 ETHERNET DE 24 PUERTOS + 1 PUERTO GIGABIT ETHERNET



Propiedades del producto: 24 puertos de conexión para Ethernet Rápida más un up-liga Ethernet Gigabit a un precio extremadamente atractivo. Ideal para organizaciones que necesiten conectividad de servidores rápida y simple.

Simplicidad en la capacidad Plug-and-play. Desempeño Wire-speed . Mayor disponibilidad a través de la opción de abastecimiento de energía redundante. Conectividad de alto desempeño entre grupos de trabajo

Especificaciones:

Capacidad de Switcheo	6.8 Gb/s
Velocidad de envío	5.1 Mpps
Puertos 10/100 BaseT	24 RJ-45, IEEE 802.3/802.3u
Puertos 10/100/1000 BaseT	1 RJ-45, IEEE 802.3ab
Cantidad máxima de direcciones MAC	4,000

9.4.1 SWITCH AVAYA P330 NETWORK MANAGEMENT



La familia de Avaya P330 de los swiches workgroup de Ethernet incluye una gama de módulos con los puertos de 10/100/1000 Mbps y un módulo de la extensión de la capa 3 capability/ATM. El interruptor de Avaya P333T tiene 24 puertos de x10/100 Mbps y una ranura del módulo de la extensión. Los módulos opcionales de la extensión proporcionan Ethernet adicional, Ethernet rápida, y conectividad de Ethernet del gigabit. Un apilado de Avaya P330 puede contener hasta 10 swiches y hasta 3 unidades de reserva de la fuente de alimentación. Los swiches apilados están conectados usando el Avaya X330STK que apila los módulos que tapan en una ranura en la parte posterior del Avaya P330. Están conectados usando el cable de X330SC o de X330LC (si el apilado está partido entre dos estantes). El cable de Avaya X330RC conecta la tapa y el fondo cambia en el apilado y proporciona redundancia y caliente-swappability de la misma manera que los módulos se pueden intercambiar adentro un chasis modular de la conmutación. El Avaya P330 es completamente obediente con los estándares de IEEE para VLAN que marca con etiqueta, Ethernet del gigabit.

De acuerdo con las características mencionadas, este switch sera utilizado dentro del diseño presentado de red Lan y Wan para el Contac Center de la EPS Comfenaico.

9.4.2 Tarjetas de Red

10/100 Fast Ethernet

Chipset: 3com 920-sto3

Tipo de puerto:

10/100BASE-TX/RJ-45

Integrado

Tipo de Cable: UTP Nivel 3,4,5 y 6

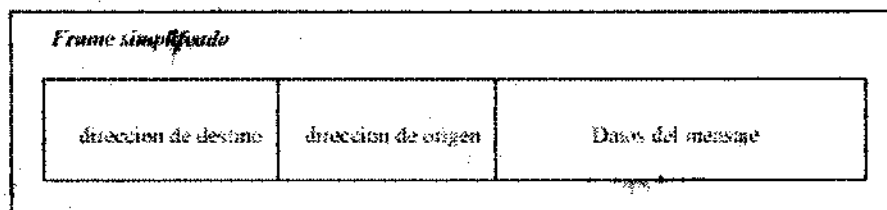
Administración: Si

Características: Wfm, PC99, SNMP, Remote Wake UP.

9.5 FORMA DE COMUNICACIÓN

Los nodos (Computadoras, impresoras, ...) se comunican entre ellos por medio de "frames" (marcos), su unidad básica de comunicación, que es una estructura o manera de organizar los datos, sabiendo a quien debe llegar y de quién procede.

Para lograr este objetivo, a cada nodo se le asigna una dirección única, diferente de la del resto de los nodos (MAC address), sin entrar en detalles, esta dirección se aloja en la interfaz de red de cada nodo, teniendo cada tarjeta que hay en el mercado una dirección diferente. Así, un frame se estructura en tres campos de datos, uno para la dirección de destino, otro para la dirección fuente, y un tercero donde se envían los datos en sí mismo que queremos enviar (datos del mensaje o payload).



Esto tiene una consecuencia muy importante: solo un nodo puede transmitir a la vez en la red, ya que si otro emite habría problemas, para ello existe un mecanismo que implemente una serie de reglas para el acceso al medio (cable), CSMA/CD:

- CS - Carrier Sense ("sentir" la portadora). ¿Hay alguien hablando?
- MA - Multiple Access (Acceso múltiple). Lo que tu oyes yo también lo oigo.
- CD - Collision Detection (detección de portadora). ¡Mira, estamos hablando a la vez!

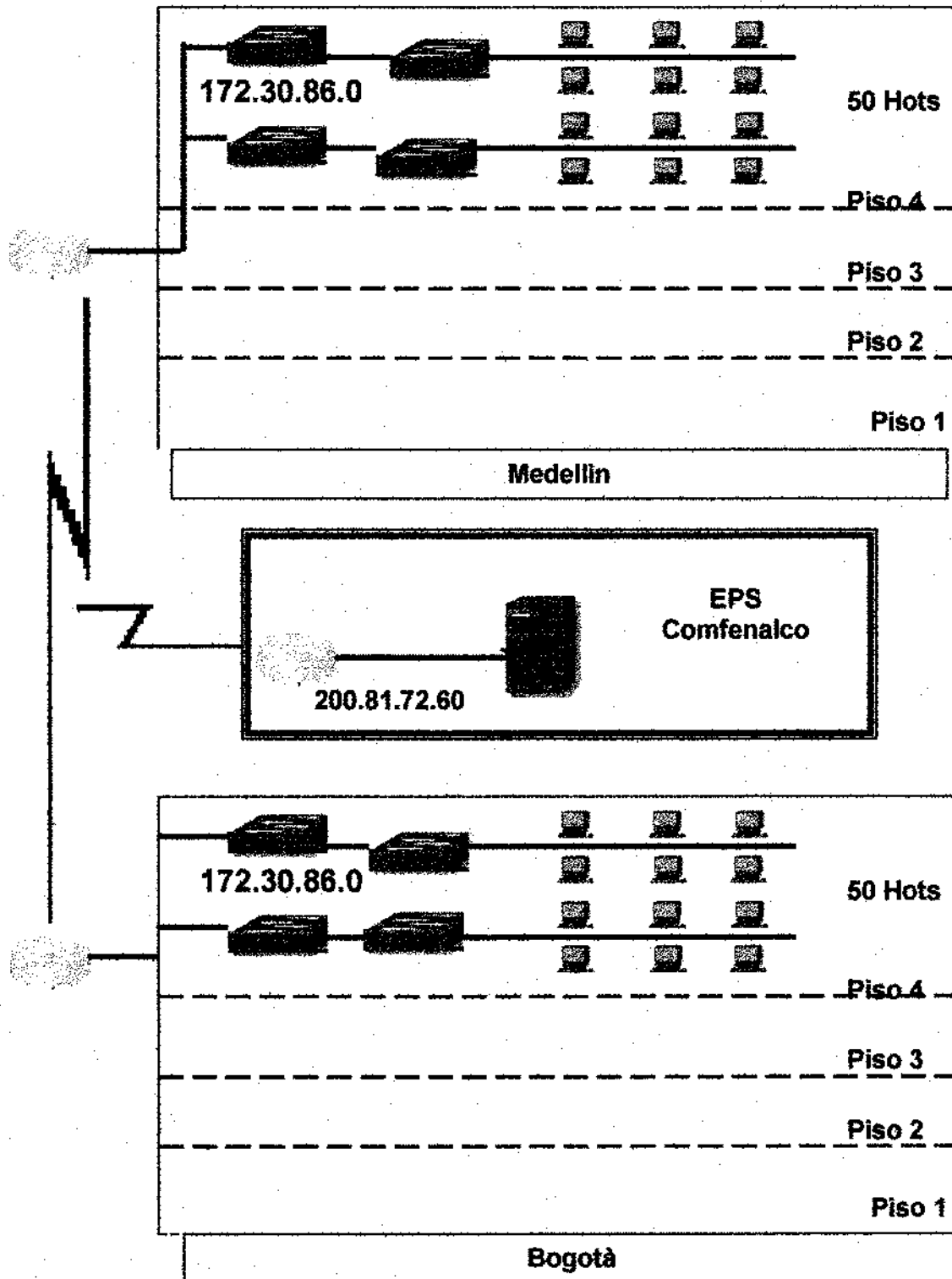
Así es su funcionamiento:

1. Si el medio está desocupado, transmitir.
2. Si está ocupado, esperar.
3. Si ocurre una colisión, esperar un tiempo aleatorio e ir al paso 1.

También existe una dirección especial, la dirección "broadcast", los frames con esta dirección de destino son escuchados por todos los miembros y procesados por todos ellos. Un uso típico de este uso es hacer desde un nodo una petición a todos los nodos para saber que servicios provee cada nodo a la red y que sean accesibles desde el nodo que realizó la petición.

Otro caso particular es que un nodo entre en estado "promiscuo", es decir, procesa todos los frames que encuentra, aunque no sean para él, esto tiene una función para el diagnóstico de la red.

9.6 MAPA LOGICO DE LA RED



10. CAPA III

10.1 DIRECCIONAMIENTO IP

Las Direcciones IP son cadenas de 32 bits organizadas como una secuencia de cuatro bytes. Estas cadenas tienen una representación como cuatro números enteros separados por puntos y en notación decimal. Las direcciones representan la interfase de conexión de un host con la red. Un host que está conectado a varias redes, no tendrá una única dirección de red, sino varias (una por cada red a la que está conectado, es decir, por cada interfase o tarjeta de red).

Las direcciones IP se dividen en dos partes:

La primera, cuya longitud no es fija es la parte que identifica la red, dicha parte debe ser igual para todos los hosts que estén conectados a una misma red física (mismo segmento de red) si quieren poder comunicarse entre ellos.

La segunda parte identifica el host, y obviamente debe ser diferente para todos los ordenadores de la misma red.

En nuestro caso utilizamos direcciones de clase B (2 bytes para la red y 2 bytes para el host) reservadas para redes privadas. En este ordenador, la dirección IP es:

172.30.86.0

La máscara de red no es más que un valor de 32 bits en el que se han sustituido todos los bits de la parte de la red de la dirección por unos y los bits correspondientes a la parte de host por ceros.

Los paquetes IP llevan en su información de protocolo la dirección origen y destino, de forma que utilizando la máscara, el emisor sabe si el paquete debe ser entregado en el mismo segmento físico (la misma red) o debe ser enviado a otro host que haga de pasarela hacia la red de destino. La máscara de red será:

255.255.255.0

El área de trabajo esta conformada por 50 equipos, a los cuales se les asignara las siguientes direcciones de red, para uso a nivel interno:

Piso 4	
Direcciones IP	Nombre del equipo
172.30.86.101	COMFE44101
172.30.86.102	COMFE44102
172.30.86.103	COMFE44103
172.30.86.104	COMFE44104
172.30.86.105	COMFE44105
172.30.86.106	COMFE44106
172.30.86.107	COMFE44107
172.30.86.108	COMFE44108
172.30.86.109	COMFE44109
172.30.86.110	COMFE44110
172.30.86.111	COMFE44111
172.30.86.112	COMFE44112
172.30.86.113	COMFE44113
172.30.86.114	COMFE44114
172.30.86.115	COMFE44115
172.30.86.116	COMFE44116
172.30.86.117	COMFE44117
172.30.86.118	COMFE44118
172.30.86.119	COMFE44119
172.30.86.120	COMFE44120
172.30.86.121	COMFE44121
172.30.86.122	COMFE44122
172.30.86.123	COMFE44123
172.30.86.124	COMFE44124
172.30.86.125	COMFE44125
172.30.86.126	COMFE44126
172.30.86.127	COMFE44127
172.30.86.128	COMFE44128

172.30.86.129	COMFE44129
172.30.86.130	COMFE44130
172.30.86.131	COMFE44131
172.30.86.132	COMFE44132
172.30.86.133	COMFE44133
172.30.86.134	COMFE44134
172.30.86.135	COMFE44135
172.30.86.136	COMFE44136
172.30.86.137	COMFE44137
172.30.86.138	COMFE44138
172.30.86.139	COMFE44139
172.30.86.140	COMFE44140
172.30.86.141	COMFE44141
172.30.86.142	COMFE44142
172.30.86.143	COMFE44143
172.30.86.144	COMFE44144
172.30.86.145	COMFE44145
172.30.86.146	COMFE44146
172.30.86.147	COMFE44147
172.36.86.148	COORDCOMFE01
172.30.86.149	COORDCOMFE02
172.30.86.150	ANACOMFE
172.28.1.3	Servidor de Aplicaciones Web – Bog_http2
172.28.1.135	Servidor de Internet – Bog_mail

Los teléfonos IP que se pretenden implantar deben tener el Rango de direcciones desde la IP No 173.30.86.1 hasta la IP No 172.30.86.100

10.2 FUNDAMENTOS DE TCP/IP

Es el conjunto de protocolos más utilizado, ya que millones de hosts de todo el mundo y de todos los sistemas operativos utilizan este protocolo. TCP/IP es popular porque es flexible, compatible y capaz de funcionar bien en implementaciones de redes pequeñas y grandes. Debido a razones históricas y a la calidad y versatilidad de sus protocolos, TCP/IP es el conjunto estándar de facto de protocolos para internet.

La función de la pila de TCP/IP es transferir información de un dispositivo de red a otro, al hacer esto, forma con exactitud el modelo OSI en las capas mas bajas y soporta todos los protocolos de enlace físico y de datos.

Las capas OSI más relacionadas con TCP/IP son la Capa 7 (capa de aplicación), la Capa 4 (capa de transporte) y la Capa 3 (capa de red).

10.3 LA PILA DE PROTOCOLOS TCP/IP Y LA CAPA DE APLICACIÓN

La capa de aplicación TCP/IP o los protocolos de Internet combinan la funcionalidad que se encuentra en la capa de sesión y las capas de presentación y aplicación del modelo OSI. TCP/IP tiene protocolos que soportan la transferencia de archivos como: correo electrónico, conexión remota, Sistema de denominación de dominio DNS, Transferencia de archivos (TFTP, FTP, NFS).

3.3.1 El telnet es un protocolo de emulación de terminal utilizado por los clientes para establecer conexiones desde terminales remotos a servicios de servidor telnet.

3.3.2 Ping Se utiliza para determinar si una computadora se puede conectar. Ping utiliza peticiones de eco ICMP y mensajes de respuesta.

3.3.3 Trace router: Esta disponibles en muchos sistemas y es similar a Ping excepto que trace router ofrece más información que un ping, rastrea la ruta que toma el paquete hacia un destino y se utiliza para filtrar problemas de enrutamiento.

10.4 LA PILA DE PROTOCOLOS TCP/IP Y LA CAPA DE TRANSPORTE

La capa de transporte permite a un dispositivo de usuario segmentar los datos de varias aplicaciones de la capa superior para situarlos en el mismo flujo de datos de la Capa 4, y permite que un dispositivo receptor devuelva a reunir los segmentos

de aplicación de capa superior. El flujo de datos de la Capa 4 es una conexión lógica entre los puntos extremos de una red proporciona servicios de transporte desde un host de origen a un host destino. Este servicio a veces se conoce como servicio de extremo a extremo.

La capa de transporte también ofrece dos protocolos:

10.4.1 TCP. Un protocolo fiable orientado a la conexión que proporciona control de flujo mediante ventana deslizantes y que proporcionan fiabilidad ofreciendo numerosos de secuencia y acuses de recibo. TCP vuelve a enviar cualquier cosa que no se reconozca y suministra un circuito virtual entre las aplicaciones de los usuarios finales, TCP ofrece la entrega garantizada de segmentos.

10.4.2 UDP Un protocolo de conexión no fiable que es responsable de transmitir mensajes, pero no proporciona comprobación del software para la entrega de mensajes. La ventaja que tiene UDP es la velocidad.

10.4.3 ARP se usa para enlazar (asociar) las direcciones físicas (MAC) con direcciones (IP) lógicas específicas. Cuando se envía un paquete de datos a un determinado destino, ARP comprueba la información de direccionamiento con la caché ARP para ver la dirección MAC apropiada. Si no hay coincidencias, ARP envía un mensaje de difusión por la red buscando un destino concreto y enviará una respuesta ARP.

10.4.4 TELNET se utiliza en el puerto 23, permite a los usuarios iniciar sesión y ejecutar comandos de texto al trabajar en un servidor remoto. Para usar telnet se debe ejecutar Telnet.exe y luego conectar.

Si un usuario experimenta problemas al iniciar su sesión en un servidor, Telnet podría seguir estando operativo.

10.4.5 TRACERT línea de comando que se emplea para trazar la ruta exacta que utiliza el paquete de datos para alcanzar su destino. Por medio del protocolo de mensajes de control en internet (ICMP), tracert envía paquetes echo al destino, que era el destino original del paquete, para determinar la ruta exacta.

10.4.6 IPCONFIG Y WINIPCFG muestran la presentación TCP/IP actuales de la estación de trabajo local y permiten al usuario modificar la dirección DHCP asignada a cada interfaz. Ipconfig se utiliza en plataformas NT, mientras que Winipcfg se emplea en plataformas win 9x. Esta utilidad permite al usuario ver la presentación relacionada con IP, como los servidores DNS, WINS, y la dirección física de la interfaz e red.

10.4.7 FTP, utiliza los puertos 20 y 21, está diseñado para transferir datos por una red. Para FTP se conecte a una dirección o equipo de destino, como Telnet, deberá se capaz de resolver el nombre del host de la dirección IP del equipo de destino. Una vez efectuada la presentación y el inicio de sesión, lo usuarios podrán transferir archivos y manipular directorios.

10.5 PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO

Los protocolos de enrutamiento son aquellos protocolos que utilizan los routers o encaminadores para comunicarse entre si y compartir presentaciones que les permita tomar la decisión de cual es la ruta mas adecuada en cada momento para enviar un paquete. Los protocolos mas usados con RIP(v1 y v2), OSPF (v1, v2 y v3), y BGP (v4), que se encargan de gestionar las rutas de una forma dinámica.

10.5.1 RIPv1 (Routing Information Protocol)

Es el protocolo de ruteo más antiguo, y por ende el mas sencillo, es conocido como RIP (Routing Information Protocol). RIP fue desarrollado por Xerox para su protocolo de red XNS. Luego fue adoptado por la comunidad Internet para la norma TCP/IP, donde ganó la presentación. Tanto fue así que varios otros

protocolos lo utilizaron y se adaptaron a sus presentaciones. Entre ellos pueden mencionarse el protocolo RMTP (Routing Table Maintenance Protocol) de Apple Talk, los protocolos de ruteo Banyan y, más notablemente, de Novel (de hecho, por un tiempo fue el único protocolo de ruteo soportado por esta firma).

RIP elige el mejor camino en función de la cantidad de saltos o hops (es decir, la cantidad de redes atravesadas) entre la red origen y la red destino. Se denomina "métrica" a cualquier parámetro que sirva para establecer una determinadas rutas.

Este protocolo funcionaba bien mientras todos los enlaces WAN eran de representación similar, en cuyo caso se habla de una red homogénea.

Otra de las limitaciones de RIP es que permitía un máximo de 15 saltos, cifra que resultaba insuficiente en redes de gran tamaño.

Teniendo en cuenta estas dificultades, fue diseñada una nueva generación de protocolos de ruteo. Estos fueron clasificados en función de si estaban destinados a una red interna de usuarios (llamada Autonomous System, o AS) o a conectarse con otra red mayor, como ser Internet.

Un sistema autónomo se define como un agrupamiento de redes bajo una misma representación y que comparten una estrategia de ruteo común (por ejemplo, un mismo protocolo de ruteo). Los primeros son conocidos como protocolos de ruteo interior (internal routing protocols), entre los que se destacan el RIP, el OSPF y el IGRP para TCP/IP. A los segundos se los denomina protocolos de ruteo representen (external routing protocols), y entre ellos se destacan el EGP y el BGP.

10.5.2 RIPv2 (Routing Information Protocol)

RIPv2 es una versión mejorada de RIPv1, a continuación se presenta una de las características de RIPv2:

- ✓ Utiliza como métrica el número de saltos máximo de 15
- ✓ Es un protocolo por vector de distancia
- ✓ Utiliza temporizadores de espera para evitar los bucles de enrutamiento, 180 segundos es el valor predeterminado
- ✓ Utiliza el horizonte dividido para evitar los bucles de enrutamiento
- ✓ Utiliza 16 salto como métrica para la distancia infinita
- ✓ Transmite la máscara de la subred con la ruta
- ✓ Habilita VLSM pasando la máscara junto con cada ruta para que la sub red quede definida con exactitud
- ✓ Permite la autenticación
- ✓ Utiliza texto plano y MD5
- ✓ Incluye una dirección de router de siguiente salto en su actualización de enrutamiento.
- ✓ Utiliza etiquetas de ruta externa
- ✓ Proporciona actualización de enrutamiento multifuncional

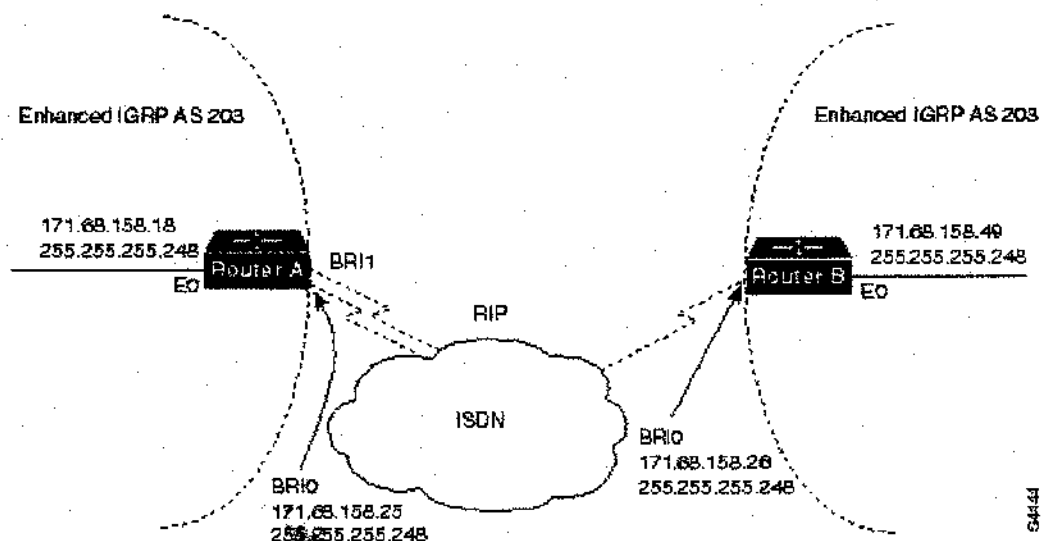
El protocolo de enrutamiento que se escogió para presentar en el diseño de este proyecto es RIPv2.

10.5.3 IGRP (Internal Gateway Protocol)

IGRP es un protocolo de enrutamiento de vector-distancia desarrollado por Cisco. IGRP envía actualizaciones de enrutamiento a intervalos de 90 segundos, las cuales publican las redes de un sistema autónomo en particular. Las características claves de IGRP son las siguientes:

- La flexibilidad necesaria para segmentarse con distintas características de ancho de banda y de retardo.
- Por defecto, el protocolo IGRP de enrutamiento usa el ancho de banda y el retardo como métrica. Además, IGRP puede configurarse para utilizar una representación de variables para calcular una métrica compuesta

Estas variables incluyen: Ancho de banda Retardo, Carga, Confiabilidad



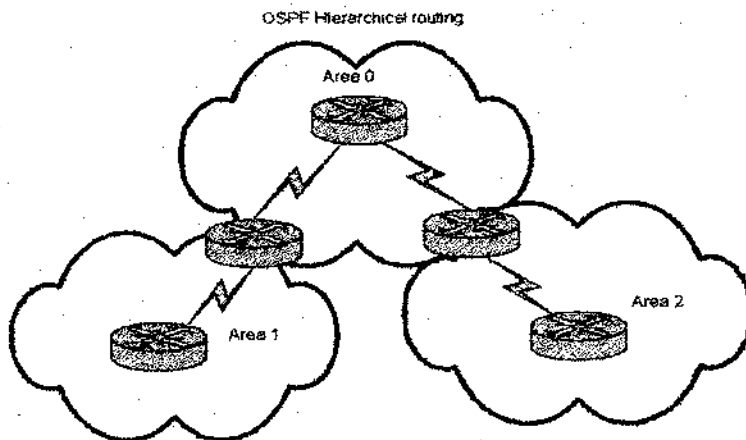
10.5.4 OSPF (Open Shortest Path First)

El protocolo OSPF (Open Shortest Path First – abrir primero la trayectoria mas corta) está definido en el RFC 1583 y se usa como protocolo de encaminamiento interior en redes TCP/IP. Cuando se diseñó se quiso que cumpliera los siguientes requisitos:

- ✓ Que permitiera reconocer varias métricas, entre ellas, la distancia física y el retardo.
- ✓ Ser dinámico, es decir, que se adaptará rápida a los cambio de la topología.
- ✓ Ser capaz de realizar en encaminamiento dependiendo del tipo de servicio.
- ✓ Que pudiera equilibrar las cargas dividiendo la misma entre varias líneas.
- ✓ Que reconociera sistemas jerárquicos pues un único ordenador no puede conocer la estructura completa de Internet.

- El protocolo OSPF reconoce tres tipos de conexiones y redes:
 - ✓ Líneas punto a punto entre dos dispositivos de encaminamiento.
 - ✓ Redes multiacceso (por ejemplo, la mayoría de redes LAN).
 - ✓ Redes multiacceso (por ejemplo, la mayoría de redes WAN de representación de paquetes).

La función del OSPF es encontrar la trayectoria mas corta de un dispositivo de encaminamiento a todos los demás. Cada dispositivo de encaminamiento tiene almacenada en una base de datos la topología de la red de la que forma parte. La topología se expresa como un grafo dirigido.



10.6 MASCARA DE SUBRED LONGITUD VARIABLE (VLSM)

Las mascararas de subred de longitud variable (VLSM) se desarrollaron para permitir varios niveles de direcciones IP divididas en subredes dentro de una sola red. Esta estrategia solo se puede utilizar cuando se soporta el protocolo de enrutamiento en uso como OSPF (primero la ruta libre mas corta) y EIGRP (protocolo de enrutamiento de gateway interior mejorado) La versión 1 de RIP es mas antigua que VLSM y no puede soportarla. Sin embargo RIPv2 puede soportar VLSM

VLSM permite a una empresa utilizar mas de una mascara de subred dentro del mismo espacio de direcciones. La implementación de VLSM permite a un administrador "dividir en subredes una red" y maximizar la eficacia del direccionamiento.

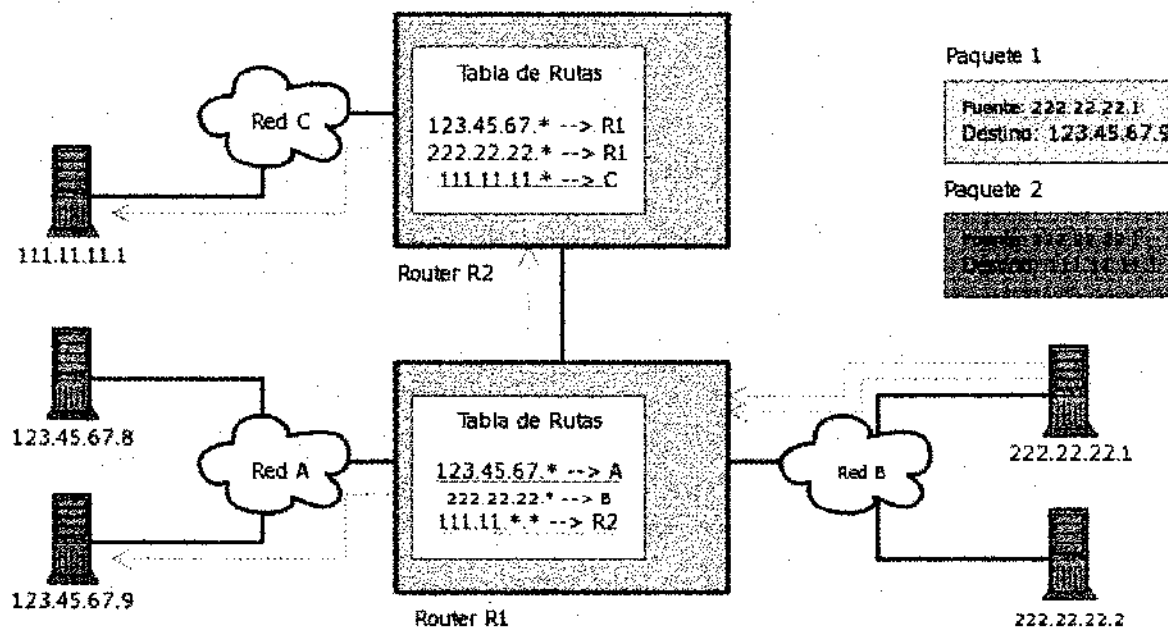
VLSM proporciona la posibilidad de incluir mas de una mascara de subred dentro de una red y la capacidad de dividir en subredes una dirección de red ya dividida en subredes.

10.7 EQUIPOS ACTIVOS DE CAPA 3

10.7.1 ROUTER

Un router (enrutador o encaminador) es un dispositivo hardware o software de interconexión de redes de ordenadores/computadoras que opera en la capa 3 (nivel de red) del modelo OSI. Este dispositivo interconecta segmentos de red o redes enteras. Hacen pasar paquetes de datos entre redes tomando como base la información de la capa de red.

Los routers toman decisiones lógicas con respecto a la mejor ruta para el envío de datos a través de una red interconectada y luego dirigen los paquetes hacia el segmento y el puerto de salida adecuados. Los routers toman decisiones basándose en diversos parámetros. El más importante es la dirección de la red hacia la que va destinado el paquete (En el caso del protocolo IP esta sería la dirección IP). Otro serían la carga de tráfico de red en los distintos interfaces de red del router y la velocidad de cada uno de ellos, dependiendo del protocolo que se utilice.



En el ejemplo del diagrama, se muestran 3 redes IP interconectadas por 2 routers. La computadora con el IP 222.22.22.1 envía 2 paquetes, uno para la computadora 123.45.67.9 y otro para 111.11.11.1. A través de sus tablas de enrutamiento configurados previamente, los routers pasan los paquetes para la red o router con el rango de direcciones que corresponde al destino del paquete. Nota: el contenido de las tablas de rutas está simplificado por motivos didácticos. En realidad se utilizan máscaras de red para definir las subredes interconectadas.

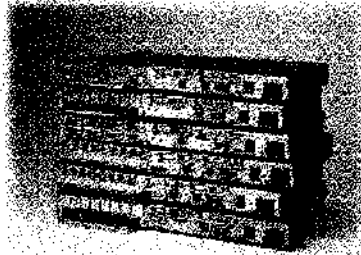
10.7.2 TIPOS DE ROUTER CISCO

CISCO 1721



El Cisco 1721 es una rebajadora modular optimizada para los usos del dato-acceso, proveyendo de negocios la funcionalidad y la flexibilidad más completas de entregar el acceso seguro del Internet y del Intranet. La rebajadora ofrece una amplia gama de las opciones WAN del acceso, de la encaminamiento de alto rendimiento, de la calidad del servicio, de la encaminamiento inter-virtual del LAN, y del acceso de VPN con opciones del cortafuego. Accionado por Cisco IOS, el Cisco 1721 ofrece la altas confiabilidad y flexibilidad de las tarjetas de interfaz WAN permutables, la seguridad comprensiva que incluye el cifrado hardware-assisted de VPN y un cortafuego stateful de la inspección, y la negocio-clase DSL con la calidad realizada del servicio para asegurar niveles de alto rendimiento está garantizada.

CISCO 2600



La serie Cisco 2600, con una amplia base instalada, ofrece una solución rentable para satisfacer las necesidades actuales y futuras de las sucursales de tamaño medio.

Los servicios soportados:

Integración multiservicio de voz y datos, acceso a redes privadas virtuales (VPN) con opciones de firewall, servicios de acceso telefónico analógico y digital enrutamiento con gestión de ancho de banda, enrutamiento entre VLAN. Todos los modelos también disponen de dos ranuras para tarjetas de interfaz WAN (WIC), una ranura para el módulo de red y una ranura para un módulo de integración avanzada (AIM). Estas ranuras comparten más de cincuenta módulos distintos entre cuatro líneas de productos de Cisco. La serie Cisco 2600 está disponible en tres niveles de rendimiento y seis configuraciones base:

- Cisco 2650 y Cisco 2651: hasta 37.000 de paquetes por segundo (pps), uno y dos puertos Ethernet 10/100 Mbps con autodetección
- Cisco 2620 y Cisco 2621: hasta 25.000 de pps, uno y dos puertos Ethernet 10/100 Mbps con autodetección
- Cisco 2610 a Cisco 2613: hasta 15.000 pps
- Cisco 2611: dos puertos Ethernet
- Cisco 2610: un puerto Ethernet

11. CAPA DE APLICACION

Los tipos de aplicaciones que se van a manejar en la central de COMFENALCO S.A., en TELEDATOS S.A. se dividen en las aplicaciones propias del cliente y las aplicaciones desarrolladas para el cliente.

Las aplicaciones del cliente las necesita TELEDATOS para realizar consultas, grabar información, informes estadísticos para el cliente, etc. Estas aplicaciones están basadas en entorno de programación Web y también Visual Basic.

Por parte de TELEDATOS se desarrollan aplicaciones también bajo entorno Web y Visual Basic, una parte de estas aplicaciones se utiliza cuando se requieren realizar campañas especiales, o recopilar información específica, además TELEDATOS tiene una empresa aliada "COMMUNITY" la cual se desempeña en el desarrollo de aplicaciones basadas en tecnología CRM, que se desarrollan dependiendo de los estándares que estos programas tienen para administrar la información y que son solicitadas por el cliente como herramienta clave para recopilar información importante acerca de sus clientes.

11.1 BASES DE DATOS

Las aplicaciones deben ir soportadas por bases de datos, por la información que se ha recopilado las aplicaciones que son del cliente están desarrolladas para bases de datos ORACLE ya que se ha visto el buen desempeño que tienen estas bases de datos cuando se administra gran cantidad de información, por otro lado las aplicaciones que se desarrollan por parte de TELEDATOS y COMMUNITY están configuradas para bases de datos algunas ORACLE y otras SQL SERVER de Microsoft, teniendo en cuenta que también han dado muy buen resultado para el desarrollo de aplicaciones CRM, esto no lo informa TELEDATOS teniendo en

cuenta la experiencia que tienen con el desarrollo de aplicaciones específicas para sus clientes.

11.2 SISTEMAS OPERATIVOS

Los sistemas operativos que se encuentran en los servidores se instalan dependiendo de las exigencias particulares del cliente y del estudio que se ha realizado para saber cual tendrá el mejor desempeño dependiendo de los tipos de aplicaciones que se van a tener en estos servidores, el numero de usuarios que se van a conectar a la base o bases de datos que se tienen en un mismo servidor.

11.3 CARACTERISITICAS DE LOS EQUIPOS

Dentro de las características de los equipos, verificamos las tareas que van a cumplir cada uno y así escoger cual es la mejor combinación de Hardware y Software, se debe tener en cuenta que hay equipos servidores y equipos para cada uno de los asesores de información que van a pertenecer en la central de COMFENALCO E.P.S.

Servidores: en cuanto a especificaciones de Hardware y por el cambio que esta teniendo TELEDATOS en una parte de su plataforma tecnológica las carcterisiticas mas relevantes son: servidores marca IBM con dos procesadores Intel Xeon, un arreglo de 3 discos duros para retirar en caliente con aproximadamente 240 GB de capacidad total , 4 GB de memoria RAM.

En cuanto a características de Software estos servidores tendrán instalados el sistema operativo Windows 2003 Server con características de cliente servidor, Symantec Norton Antivirus 9.0, FIRE Wall ISA Server, además de tener instalados

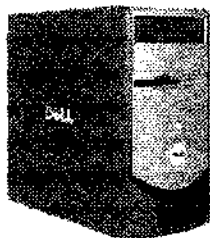
las bases de Datos y el aplicativo CRM desarrollado por COMMUNITY empresa coaliada de TELEDATOS S.A. para la central de COMFENALCO E.P.S

Estaciones de trabajo: para las estaciones de trabajo tendrán instalados el sistema operativo que trae por defecto las maquinas Hewlet Packard que en este momento es Windows XP, con el paquete de oficinas desarrollado por SUN Open Office 1.1.1, además de las aplicaciones que se instalen por parte del cliente y por parte de TELEDATOS.

En cuanto a Hardware se utilizaran equipos del estándar que maneja TELEDATOS, que son equipos Hewlet Packard con procesadores Intel Celeron de 2.8 GHz, memoria Ram de 128 MB y disco duro de 40 GB, estos equipos deben ir con las unidades de almacenamiento externo deshabilitadas ya que es una manera de evitar que la información no sea hurtada o que se mal manejada.

11.4 EQUIPOS QUE SOPORTAN APLICACIONES

Dell Dimension 2350:



Accesible e ideal para las necesidades de computo básicas.

Con las características de un gran sistema y el soporte y servicio que Dell le ofrece, la Dell Dimension 2350 es nuestro sistema que ofrece el mayor valor en su clase. El desktop Dell Dimension 2350 es ideal para la gente que busca un

balance entre un precio accesible, desempeño y expandibilidad básica.
Procesadores Intel® Pentium® y Procesadores Intel® Celeron

Nuestro popular chasis gris media noche con detalles en gris y periféricos como Monitores Trinitron® y bocinas Harman Kardon® que combinan con su chasis.

Iniciar e instalar su sistema es muy sencillo para aquellos que tienen su primera experiencia con un sistema de computo, ya que su sistema viene con un sistema de colores para los cables, conectores y puertos. El sistema desktop Dell Dimension 2350 está diseñado para que usted disfrute de su sistema sin complicaciones.

Fabricación de acuerdo a las especificaciones del cliente

Dell Dimension 2350 está fabricado para satisfacer las necesidades de nuestros clientes con una entrega oportuna. Además, usted puede comprarnos un sistema operativo para servidor y nuestros ingenieros expertos lo instalarán por usted. Más aún, para ayudarle en los procesos de instalación e inicio del servidor entregado, ofrecemos una variedad de servicios de instalación y soporte de software (sírvase consultar la sección Servicio y Soporte para mayor información). El servidor PowerEdge 600SC se entrega con el CD Dell Server Assistant para facilitar su instalación y con el sistema Dell OpenManage™ para facilitar la administración integración de la línea de servidores

12. PROPUESTA

Teniendo en cuenta que el presente proyecto se basa en una implementación nueva donde se parte desde la implementación de la parte física hasta el nivel de Aplicación, la propuesta presentada en este documento se refiere a la comunicación que debe tener el Contact Center con los usuarios de la EPS Comfenalco, donde se propone Voz sobre IP.

Para dar un óptimo desarrollo a la propuesta aquí presentada se debe tener en cuenta la evolución que ha tenido el tema propuesto como también algunos conceptos básicos de Voz sobre IP, de igual forma se debe conocer su funcionamiento, los estándares que rigen la telefonía IP hasta llegar a una clara descripción del diseño de Voz sobre IP en Teledatos S.A. para el Contact Center de la EPS Comfenalco

12.1 RESEÑA HISTORICA DE VOZ SOBRE IP

Para llamar por teléfono a través de Internet necesitamos un adaptador de señal para nuestro terminal y una conexión de banda ancha (un módem de 56 Kbps también nos sirve). Aunque este planteamiento resulta sencillo, lo cierto es que debemos señalar que este tipo de comunicación se basa en un conjunto de protocolos de comunicación que requieren un desarrollo complejo.

La voz sobre IP es una red en la que convergen tanto datos como audio. Aquí, el audio se transforma en un conjunto de paquetes de información legibles por la red IP que requieren de unos parámetros mínimos de calidad para que la comunicación que establezcamos resulte efectiva.

La voz sobre IP En 1996 vio la luz con la especificación H.323. De la mano de la ITU (*International Telecommunications Union*), este estándar recogió un conjunto de normas que impulsarían que la voz sobre IP obtuviese mejores resultados.

Lo anterior se basa en el hecho de que cada uno de los procesos de comunicación está regulado por sus propias normas. Entre estas últimas, por ejemplo, están las que se encargan de codificar el audio con una mayor o menor calidad en función del ancho de banda disponible.

Al igual que el protocolo H.323 ha evolucionado, otro protocolo ha evolucionado de igual forma. Se trata de SIP (*Session Initiation Protocol*) y que proporcionará las bases, entre otras, de la mensajería y la telefonía a través de la Red. Dado que su facilidad de uso se ha visto mejorada, el usuario podrá crear y gestionar tanto aplicaciones compartidas como sus propias sesiones de videoconferencia. SIP, que se sirve tanto de los protocolos de Internet SMTP como HTTP, establece un inicio de llamada mucho más rápido, no haciendo distinción alguna entre lo que es voz y datos, al tiempo que no depende de un dispositivo en particular.

12.2 INTRODUCCIÓN A VOZ SOBRE IP

La Voz sobre IP (VoIP, Voice over IP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos.

La Telefonía IP es una aplicación inmediata de esta tecnología, de forma que permita la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándares. En general, servicios de comunicación como lo son voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz que son transportadas vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional.

Los pasos básicos que tienen lugar en una llamada a través de Internet son: conversión de la señal de voz analógica a formato digital y compresión de la señal a protocolo de Internet (IP) para su transmisión. En recepción se realiza el proceso inverso para poder recuperar de nuevo la señal de voz analógica.

Cuando hacemos una llamada telefónica por IP, nuestra voz se digitaliza, se comprime y se envía en paquetes de datos IP.

Estos paquetes se envían a través de Internet a la persona con la que estamos hablando. Cuando alcanzan su destino, son ensamblados de nuevo, descomprimidos y convertidos en la señal de voz original.

Hay tres tipos de llamadas:

- PC a PC, siempre gratis.
- PC a Teléfono, gratis en algunas ocasiones, depende del destino.
- Teléfono a Teléfono, muy baratas.

12.3 COMO FUNCIONA LA VOZ SOBRE IP

La voz sobre IP convierte las señales de voz estándar en paquetes de datos comprimidos que son transportados a través de redes de datos en lugar de líneas telefónicas tradicionales. La evolución de la transmisión conmutada por circuitos a la transmisión basada en paquetes toma el tráfico de la red pública telefónica y lo coloca en redes IP bien provisionadas. Las señales de voz se encapsulan en paquetes IP que pueden transportarse como IP nativo o como IP por Ethernet, Frame Relay, ATM o SONET.

Hoy, las arquitecturas inter-operables de voz sobre IP se basan en la especificación H.323. La especificación H.323 define gateways (interfaces de telefonía con la red) y gatekeepers (componentes de conmutación Inter-oficina) y sugiere la manera de establecer, enrutar y terminar llamadas telefónicas a través de Internet. En la actualidad, se están proponiendo otras especificaciones en los consorcios industriales tales como SIP, SGCP e IPDC, las cuales ofrecen ampliaciones en lo que respecta al control de llamadas y señalización dentro de arquitecturas de voz sobre IP.

12.4 ESTANDARES DE VOZ SOBRE IP

EL ESTANDAR VOIP - VOZ SOBRE IP

Realmente la integración de la voz y los datos en una misma red es una idea antigua, pues desde hace tiempo han surgido soluciones desde distintos fabricantes que, mediante el uso de multiplexores, permiten utilizar las redes WAN de datos de las empresas (típicamente conexiones punto a punto y Frame-Relay) para la transmisión del tráfico de voz. La falta de estándares, así como el largo plazo de amortización de este tipo de soluciones no ha permitido una amplia implantación de las mismas.

Es innegable la implantación definitiva del protocolo IP desde los ámbitos empresariales a los domésticos y la aparición de un estándar, el VoIP, no podía hacerse esperar. La aparición del VoIP junto con el abaratamiento de los DSP's (Procesador Digital de Señal), los cuales son claves en la compresión y descompresión de la voz, son los elementos que han hecho posible el despegue de estas tecnologías. Para este auge existen otros factores, tales como la aparición de nuevas aplicaciones o la apuesta definitiva por VoIP de fabricantes como Cisco Systems o Nortel-Bay Networks. Por otro lado los operadores de telefonía están ofreciendo o piensan ofrecer en un futuro cercano, servicios IP de calidad a las empresas.

Por lo dicho hasta ahora, vemos que nos podemos encontrar con tres tipos de redes IP:

- Internet. El estado actual de la red no permite un uso profesional para el tráfico de voz.
- Red IP pública. Los operadores ofrecen a las empresas la conectividad necesaria para interconectar sus redes de área local en lo que al tráfico IP se refiere. Se puede considerar como algo similar a Internet, pero con una mayor

calidad de servicio y con importantes mejoras en seguridad. Hay operadores que incluso ofrecen garantías de bajo retardo y/o ancho de banda, lo que las hace muy interesante para el tráfico de voz.

- Intranet. La red IP implementada por la propia empresa. Suele constar de varias redes LAN (Ethernet conmutada, ATM, etc..) que se interconectan mediante redes WAN tipo Frame-Relay/ATM, líneas punto a punto, RDSI para el acceso remoto, etc. En este caso la empresa tiene bajo su control prácticamente todos los parámetros de la red, por lo que resulta ideal para su uso en el transporte de la voz.

Debido a la ya existencia del estándar H.323 del ITU-T, que cubría la mayor parte de las necesidades para la integración de la voz, se decidió que el H.323 fuera la base del VoIP. De este modo, el VoIP debe considerarse como una clarificación del H.323, de tal forma que en caso de conflicto, y a fin de evitar divergencias entre los estándares, se decidió que H.323 tendría prioridad sobre el VoIP. El VoIP tiene como principal objetivo asegurar la interoperabilidad entre equipos de diferentes fabricantes, fijando aspectos tales como la supresión de silencios, codificación de la voz y direccionamiento, y estableciendo nuevos elementos para permitir la conectividad con la infraestructura telefónica tradicional. Estos elementos se refieren básicamente a los servicios de directorio y a la transmisión de señalización por tonos multifrecuencia (DTMF).

El VoIP / H.323 comprende a su vez una serie de estándares y se apoya en una serie de protocolos que cubren los distintos aspectos de la comunicación:

Direccionamiento:

1. RAS (Registration, Admission and Status). Protocolo de comunicaciones que permite a una estación H.323 localizar otra estación H.323 a través de el Gatekeeper.

2. DNS (Domain Name Service). Servicio de resolución de nombres en direcciones IP con el mismo fin que el protocolo RAS pero a través de un servidor DNS

Señalización:

1. Q.931 Señalización inicial de llamada
2. H.225 Control de llamada: señalización, registro y admisión, y sincronización del flujo de voz
3. H.245 Protocolo de control para especificar mensajes de apertura y cierre de canales para voz

Compresión de Voz:

1. Requeridos: G.711 y G.723
2. Opcionales: G.728, G.729 y G.722

Transmisión de Voz:

1. UDP. La transmisión se realiza sobre paquetes UDP, pues aunque UDP no ofrece integridad en los datos, el aprovechamiento del ancho de banda es mayor que con TCP.
 2. RTP (Real Time Protocol). Maneja los aspectos relativos a la temporización, marcando los paquetes UDP con la información necesaria para la correcta entrega de los mismos en recepción.
 3. RTCP (Real Time Control Protocol). Se utiliza principalmente para detectar situaciones de congestión de la red y tomar, en su caso, acciones correctoras.
- ✓ Actualmente podemos partir de una serie de elementos ya disponibles en el mercado y que, según diferentes diseños, nos permitirán construir las aplicaciones VoIP. Estos elementos son:

- Teléfonos IP.
- Adaptadores para PC.
- Hubs Telefónicos.
- Gateways (pasarelas RTC / IP).
- Gatekeeper.
- Unidades de audio conferencia múltiple. (MCU Voz)

12.5 PROTOCOLO H.323

El H.323 es una familia de estándares definidos por el ITU para las comunicaciones multimedia sobre redes LAN. Está definido específicamente para tecnologías LAN que no garantizan una calidad de servicio (QoS). Algunos ejemplos son TCP/IP e IPX sobre Ethernet, Fast Ethernet o Token Ring. La tecnología de red más común en la que se están implementando H.323 es IP. (Internet Protocol).

Este estándar define un amplio conjunto de características y funciones. Algunas son necesarias y otras opcionales. El H.323 define mucho más que los terminales. El estándar define los siguientes componente más relevantes:

- ✓ Terminal
- ✓ GateWay
- ✓ Gatekeeper
- ✓ Unidad de Control Multipunto

El H.323 utiliza los mismos algoritmos de compresión para el vídeo y el audio que la norma H.320, aunque introduce algunos nuevos. Se utiliza T.120 para la colaboración de datos.

El H.323 en perspectiva histórica. Anteriormente al H.323, el ITU se enfocó exclusivamente en la estandarización de las redes globales de telecomunicaciones. Por ejemplo, en 1985 se comenzó el trabajo en la

especificación que define el envío de imagen y voz sobre redes de circuitos conmutados, tales como RDSI. La ratificación de la norma (H.320) tuvo lugar 5 años después (fue aprobada por el CCITT en Diciembre de 1990). Sólo 3 años después se dispuso de equipos que cumplieran con la norma y que permitieran la inter-operabilidad entre sí.

En Enero de 1996, un grupo de fabricantes de soluciones de redes y de ordenadores propuso la creación de un nuevo estándar ITU-T para incorporar videoconferencia en la LAN. Inicialmente, las investigaciones se centraron en las redes de área local, pues éstas son más fáciles de controlar. Sin embargo, con la expansión de Internet, el grupo hubo de contemplar todas las redes IP dentro de una única recomendación, lo cual marcó el inicio del H.323.

El H.323 soporta vídeo en tiempo real, audio y datos sobre redes de área local, metropolitana, regional o de área extensa. Soporta así mismo Internet e intranets. En Mayo de 1997, el Grupo 15 del ITU redefinió el H.323 como la recomendación para "los sistemas multimedia de comunicaciones en aquellas situaciones en las que el medio de transporte sea una red de conmutación de paquetes que no pueda proporcionar una calidad de servicio garantizada.

Nótese que H.323 también soporta videoconferencia sobre conexiones punto a punto, telefónicas y RDSI. En estos casos, se debe disponer un protocolo de transporte de paquetes tal como PPP.

H.323: Una extensión del H.320.

El H.323 se fundamenta en las especificaciones del H.320. Muchos de los componentes del H.320 se incluyen en el H.323. A este respecto, el H.323 se puede ver como una extensión del H.320. El nuevo estándar fue diseñado específicamente con las siguientes ideas en mente:

- Basarse en los estándares existentes, incluyendo H.320, RTP y Q.931

- Incorporar algunas de las ventajas que las redes de conmutación de paquetes ofrecen para transportar datos en tiempo real.
- Solucionar la problemática que plantea el envío de datos en tiempo real sobre redes de conmutación de paquetes.

Por que es importante H.323

El H.323 es la primera especificación completa bajo la cual, los productos desarrollados se pueden usar con el protocolo de transmisión más ampliamente difundido (IP). Existe tanto interés y expectativa entorno al H.323 porque aparece en el momento más adecuado. Los administradores de redes tienen amplias redes ya instaladas y se sienten confortables con las aplicaciones basadas en IP, tales como el acceso a la web. Además, los ordenadores personales son cada vez más potentes y , por lo tanto, capaces de manejar datos en tiempo real tales como voz y vídeo.

Varias compañías consultoras independientes predicen una rápida adopción del H.323. El gráfico siguiente explica por sí mismo esta tendencia.

12.5.1 Componentes H.323

Entidad

La especificación H.323 define el término genérico entidad como cualquier componente que cumpla con el estándar.

Extremo

Un extremo H.323 es un componente de la red que puede enviar y recibir llamadas. Puede generar y/o recibir secuencias de información.

Terminal

Un terminal H.323 es un extremo de la red que proporciona comunicaciones bidireccionales en tiempo real con otro terminal H.323, gateway o unidad de control multipunto (MCU). Esta comunicación consta de señales de control, indicaciones, audio, imagen en color en movimiento y /o datos entre los dos terminales. Conforme a la especificación, un terminal H.323 puede proporcionar sólo voz, voz y datos, voz y vídeo, o voz, datos y vídeo.

12.6 GATEKEEPER

El Gatekeeper (GK) es una entidad que proporciona la traducción de direcciones y el control de acceso a la red de los terminales H.323, gateways y MCUs. El GK puede también ofrecer otros servicios a los terminales, gateways y MCUs, tales como gestión del ancho de banda y localización de los gateways o pasarelas.

El Gatekeeper realiza dos funciones de control de llamadas que preservan la integridad de la red corporativa de datos. La primera es la traslación de direcciones de los terminales de la LAN a las correspondientes IP o IPX, tal y como se describe en la especificación RAS. La segunda es la gestión del ancho de banda, fijando el número de conferencias que pueden estar dándose simultáneamente en la LAN y rechazando las nuevas peticiones por encima del nivel establecido, de manera tal que se garantice ancho de banda suficiente para las aplicaciones de datos sobre la LAN. El Gatekeeper proporciona todas las funciones anteriores para los terminales, Gateways y MCUs, que están registrados dentro de la denominada Zona de control H.323.

12.7 GATEWAY

Un gateway H.323 (GW) es un extremo que proporciona comunicaciones bidireccionales en tiempo real entre terminales H.323 en la red IP y otros terminales o gateways en una red conmutada. En general, el propósito del gateway es reflejar transparentemente las características de un extremo en la red IP a otro en una red conmutada y viceversa.

MCU (Multipoint Control Units)

La Unidad de Control Multipunto está diseñada para soportar la conferencia entre tres o más puntos, bajo el estándar H.323, llevando la negociación entre terminales para determinar las capacidades comunes para el proceso de audio y vídeo y controlar la multidifusión.

La comunicación bajo H.323 contempla las señales de audio y vídeo. La señal de audio se digitaliza y se comprime bajo uno de los algoritmos soportados, tales como el G.711 o G.723, y la señal de vídeo (opcional) se trata con la norma H.261 o H.263. Los datos (opcional) se manejan bajo el estándar T.120 que permite compartir aplicaciones en conferencias punto a punto y multipunto.

12.8 VENTAJAS DE LA TECNOLOGIA DE VOZ SOBRE IP

- Integración sobre su Intranet de la voz como un servicio más de su red, tal como otros servicios informáticos.
- Las redes IP son la red estándar universal para la Internet, Intranets y extranets.
- Estándares efectivos (H.323)
- Interoperabilidad de diversos proveedores
- Uso de las redes de datos existentes
- Independencia de tecnologías de transporte (capa 2), asegurando la inversión.
- Menores costos que tecnologías alternativas (voz sobre TDM, ATM, Frame Relay)

13. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Para el desarrollo de la siguiente propuesta se compararon tres tipos de tecnologías, las cuales son: VoFr, VoATM y VoIP, para considerar cual era la más apropiada para el contact center de COMFENALCO. Para ellos se consideraron los siguientes criterios a la hora de tomar una decisión, la fiabilidad, la escalabilidad, la calidad del servicio, coste y complejidad y entorno WAN existente.

A continuación se compara VoFr, VoATM y VoIPn con cada uno de estos criterios:

Fiabilidad: debido a que VoFR y VoATM son tecnologías de la capa de enlace, son sensibles a los fallos del circuito. Los circuitos redundantes incrementan la posibilidad de llamadas con éxito, sin embargo las llamadas VoFR y VoATM activas se terminan cuando un circuito falla.

VoIP actúa mejor a este respecto por que actual en la capa de red. Los paquetes IP se pueden volver a enrutar rápidamente en un circuito fallido sin provocar que las llamadas VoIP activas se caigan, mientras que Voip es elástico en cuanto a los fallos del circuito, es sensible a los problemas de enrutamiento y errores de configuración.

De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta el desarrollo del presente proyecto se conoce que la red Lan del contact center de la PES de COMFENALCO es bastante estable, por lo tanto Voip es la opción que ofrece la mejor fiabilidad.

Escalabilidad: El objeto principal de escalabilidad para las empresas con tecnología voz sobre datos es la administración de la conexión telefónica y enrutamiento de llamadas.

Hay dos aspectos de la administración de conexión telefónica que deben ser considerados mientras crecen las redes, peering de extremo a extremo contra salto a salto, número de iguales de conexión telefónica por router.

Peering de extremo a extremo contra salto a salto: VoFR y VoATM se deben configurar para cada router a lo largo de la ruta de llamada mientras que VoIP solo necesita los routers finales asociados con la llamada para tener iguales de conexión telefónica. Voip es mas sencillo a este respecto porque se construye sobre los servicios ofrecidos por los protocolos de enrutamiento Ip que ya son parte de la red

Números de iguales de conexión telefónica por Router: para redes grandes no es factible configurar iguales de conexión telefónica en cada router. Es difícil administrar la consistencia de configuraciones de iguales de conexión telefónica a través de múltiples cajas, la memoria de configuración del Router es limitada y las búsquedas de patrónese vuelven ineficaces a medida que aumentan el número de iguales de conexión telefónica.

Para VoFR y VoATM el método jerárquico permite el resumen del enrutamiento de llamadas y es mejor opción para permitir la escalabilidad. Sin embargo VoIP puede aprovechar el protocolo H.323 o los servidores Proxy SIP que permite una estructura jerárquica sin forzar las rutas de señalización VoIP.

VoFR no puede proporcionar QoS de extremo a extremo pero puede asegurar que su equipamiento esta configurado apropiadamente para permitir el mejor rendimiento para VoFR, pero si tiene una portadora poco operativa, entonces la calidad de la voz puede disminuir.

ATM ofrece una clara y obligatoria solución calidad del servicio. QoS es un pilar del diseño de redes ATM, ofreciendo garantías para el ancho de banda, el retraso y la variación de este.

Las soluciones QoS de IP actuales necesitan VoIP, sin embargo es importante darse cuenta de que QoS de extremo a extremo en una red IP depende fuertemente de la QoS de la parte de enlace.

Coste y Complejidad: VoFr, VoATM y VoIP tienen requisitos similares para interactuar con el equipamiento de telefonía tradicional. Las diferencias en coste y complejidad se atribuyen principalmente para asegurar la QoS.

Frame Relay es una tecnología Wan económica para voz, para que se puedan cumplir los requisitos de QoS, las opciones de Hardware están disponibles para instalaciones pequeñas y los productos pueden escalarse a grandes despliegues corporativos, para las empresas que quieren conectar a VoIP, los productos de Cisco ofrecen una forma de actualizarse solo a nivel del software desde las soluciones VoFr hasta las soluciones VoIP.

ATM para las aplicaciones de voz es más caro que Frame Relay pero a cambio tendrá lo que paga. La garantía de la QoS integrada a través de la Wan reduce la probabilidad de que existan obstáculos durante la fase de implementación.

Entorno Wan existente: ATM, RDSI y Clear Channel proporcionan un buen rendimiento a las tecnologías VoIP debido a que estos servicios son tecnologías de servicios conmutados, aseguran unas características de retraso consistentes, lo que es importante para el tráfico en tiempo real. Frame Relay pueden funcionar muy bien para tráfico en tiempo real pero es una proposición arriesgada. Puede no tener la seguridad de que el rendimiento se mantenga para VoFR y VoIP a través de Frame Relay, la consideración del entorno Wan se consideran los siguientes tipos:

Frame Relay, ATM, Clear Channel, RDSI, en la siguiente propuesta se considera un enlace Frame Relay para las comunicaciones entre las sucursales.

Frame Relay: Anteriormente VoFR era la única opción razonable para unas redes con una Wan Frame Relay. Desde que Cisco incorpora soporte para FRF.12 (Fragment/Interleaving) en plataformas VoIP, esta ventaja a desaparecido. VoIP puede ahora proporcionar el mismo nivel de QoS que VoFR a través de redes de transmisión de tramas 3278

13.1 COSTOS

CAPA	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	UNIDADES	VALOR TOTAL
FÍSICA	Cable UTP Categoría 6 Mejorado 350Mhz, mt	\$1380	96	\$2.500.560
	Canaleta PVC gris mt	\$6000	320	\$1.920.000
ENLACE DE DATOS	AVAYA P333T-SWITCH 24 PUERTOS 10/100 NIVEL 2	\$4.528.700	8	\$36.229.600
DE RED	Cisco 2600 Dual ENET Router w/Cisco IOS IP Software	\$5.460.200	2	\$10.920.400
APLICACION	Host Dell 1600SC	\$1.147.700	100	\$114.770.000
	Teléfono IP	\$850.000	100	\$85.000.000
TOTAL				\$251.340.560

14.CONCLUSIONES

Podemos resumir diciendo que VoIP es una tecnología que tiene todos los elementos para su rápido desarrollo. Como muestra podemos ver que compañías como Cisco, la han incorporado a su catálogo de productos, los teléfonos IP están ya disponibles y los principales operadores mundiales, así como Telefónica, están promoviendo activamente el servicio IP a las empresas, ofreciendo calidad de voz a través del mismo. Por otro lado tenemos ya un estándar que nos garantiza interoperabilidad entre los distintos fabricantes.

Según todas las fuentes consultadas, y las opiniones de especialistas en la materia, podemos concluir que VoIP se perfila como una de las tecnologías más prometedoras del momento. Probablemente el elevado coste que supondrá garantizar la calidad del servicio retrasará su implantación definitiva, pero en cuanto las diferencias políticas se eliminen y se implante IPv6, la telefonía tal y como la conocemos sufrirá un cambio radical. Solo habrá que esperar a los precios de las operadoras para utilizar sus gateways, y desear que no se excedan ya que esta situación podría retrasar la llegada al usuario de esta revolución tecnológica.

La integración de redes de voz y datos está produciendo un cambio fundamental en las industrias de telecomunicaciones. Este cambio implica un mejor servicio telefónico, precios mas bajos, nuevas funcionalidades, menor mantenimiento y más oportunidades, lo cual conduce hacia una convergencia.

Los servicios de datos y voz se han desarrollado tradicionalmente como sistema de comunicación aislados. Con la intención de integrar dichos sistemas de comunicación aislados. Con la intención de integrar dichos sistemas debe

comprender como una solución integrada alcanza los objetivos y necesidades de cada sistema.

De la realización del presente proyecto se concluye que el diseño de una red Lan y Wan se debe parametrizar por ciertos aspectos básicos como lo son los medios, dispositivos, protocolos, estándares establecidos como también procesos para la elaboración de proyectos como la planeación estratégica y elaboración de costos.

15.BIBLIOGRAFÍA

INTEGRACIÓN DE REDES DE VOZ Y DATOS

Madrid, Año 2001

Scott Keagy, PEARSON EDUCACIÓN, S.A

GUIA DEL SEGUNDO AÑO CCNA 3 Y4

Madrid, Año 2004 3ra Edición

CISCO SYSTEM, INC, PEARSON EDUCACIÓN, S.A

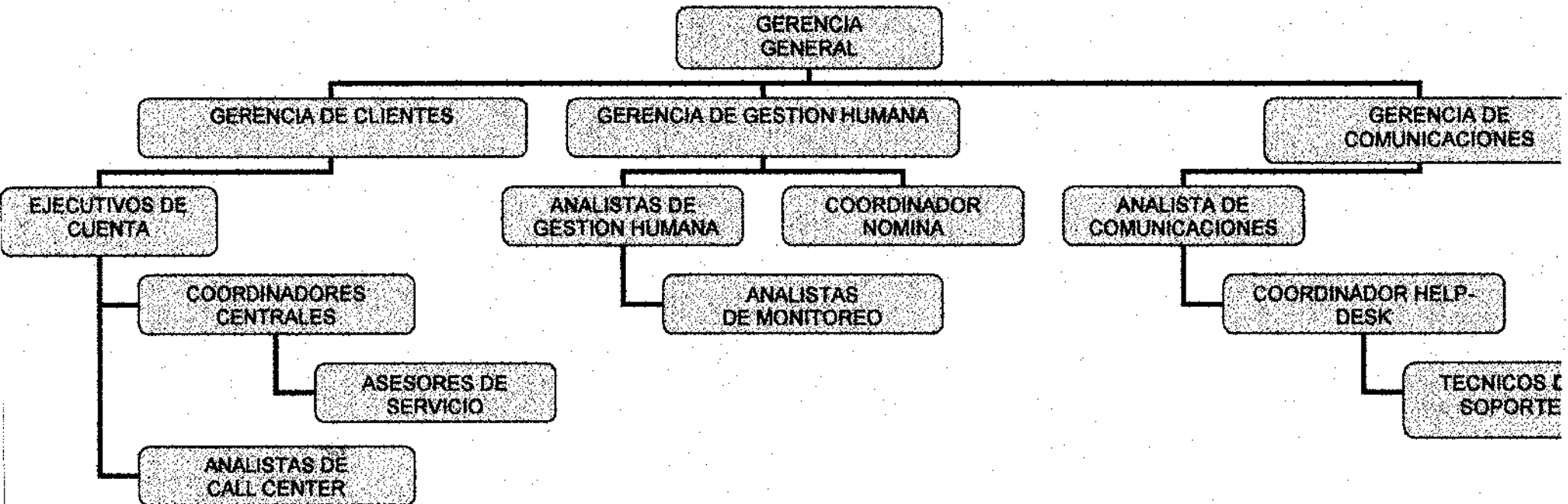
Levantamiento de información Teledatos

IEC Voice over Internet Protocol9.htm

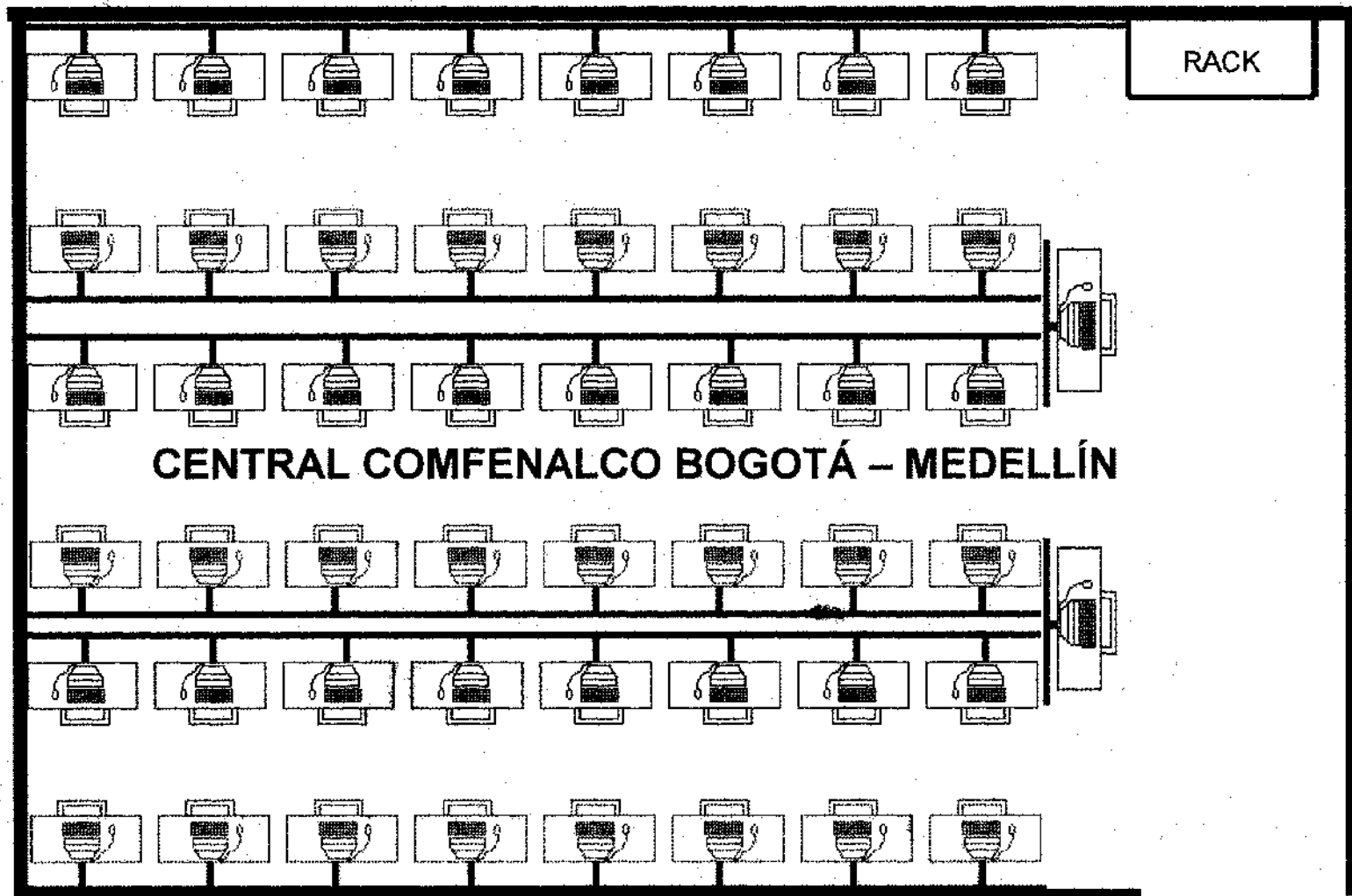
Voz sobre IP - vnunet_es3.htm

Anexo 1 Organigrama de Teledatos

ORGANIGRAMA TELEDATOS S.A.



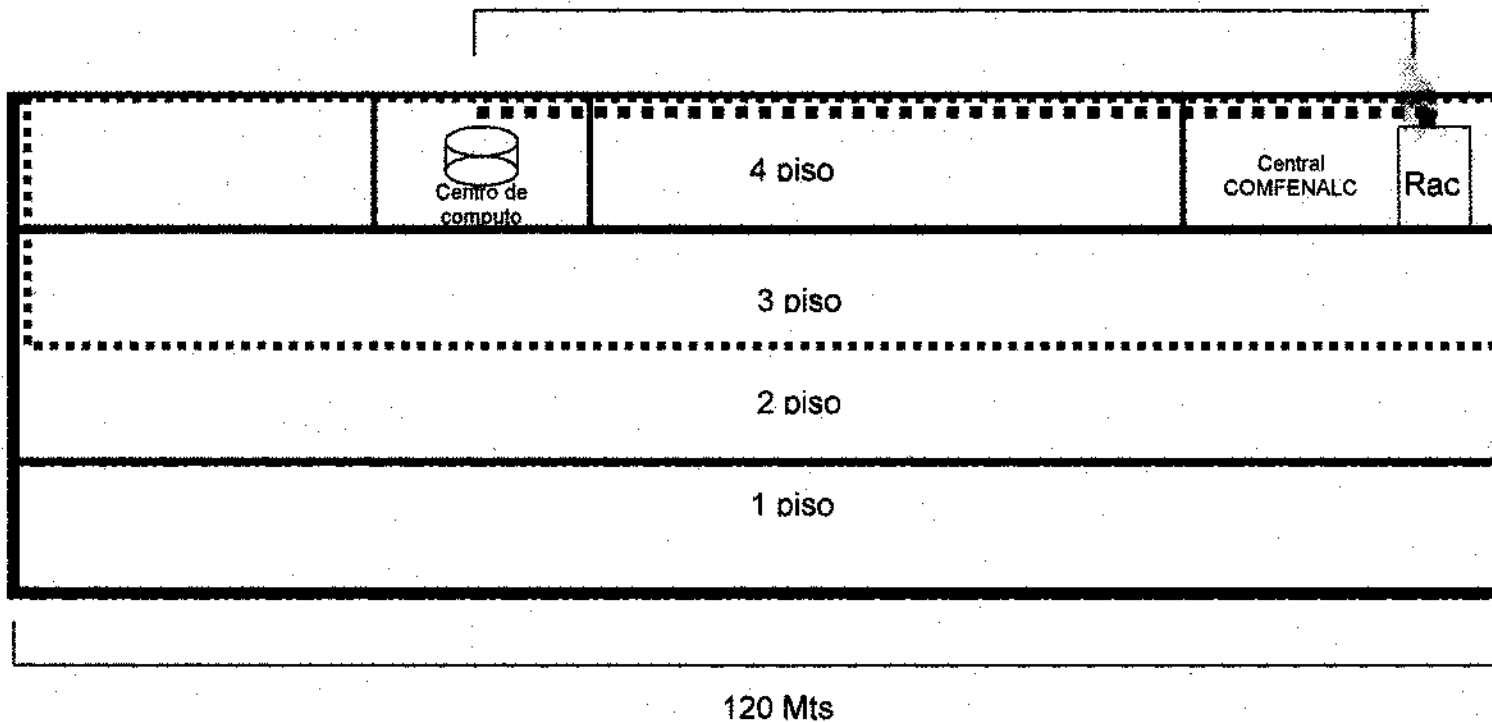
Anexo 2 Plano Físico Red Contac Center Comfenalco Bogotá y Medellín



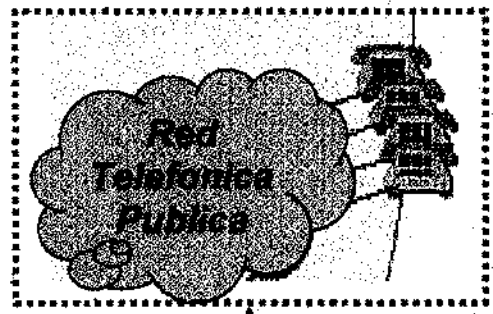
Anexo 3 Plano Físico de Ubicación de Contac Center de Comfenalco

SEDE BOGOTÁ

————— Edificio
 Teledatos



Mapa Lógico de la Propuesta Voz sobre IP

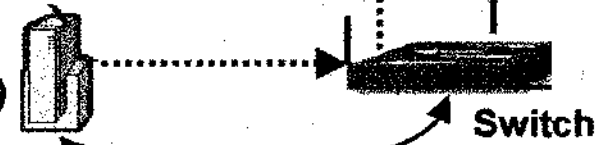


Boqotá - Medellín

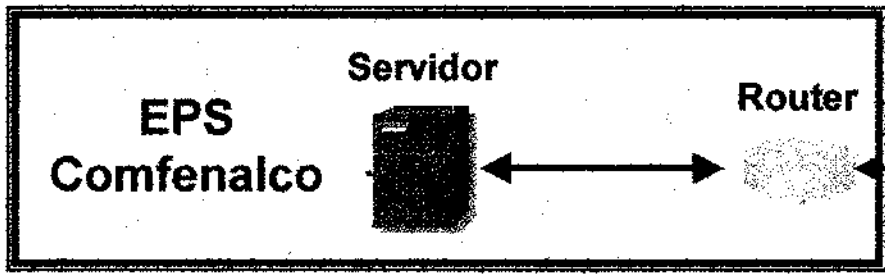
Servidor Telefonica



Gatekeeper (Planta Telefonica)



Gateway



MAPA LOGICO CONEXIÓN ENTRE SEDES

