



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

ANALISIS Y DISEÑO DE UNA RED PARA
UNA COMPAÑIA DE SEGUROS.

T E S I S
Que para obtener el Título de
INGENIERO EN COMPUTACION
P r e s e n t a
RICARDO ROBLEDO GONZALEZ

Director de Tesis:

Ing. A. Adolfo Millán Nájera



Ciudad Universitaria

286385

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres,

A mi esposa,

A mis hijos...

... tres pilares en mi vida.

En especial, un agradecimiento a mi esposa por su incondicional apoyo en la realización de este trabajo.

Capítulo 1. Presentación	1
1.1. Presentación de la Tesis	1
1.2. Definición de Alcances	2
1.3. Metodología	2
1.4. Presentación de los Capítulos	8
Capítulo 2. Definición de Conceptos	10
2.1. Definición de Red	10
2.2. Clasificación	10
2.3. Topologías	11
2.4. Elementos de una Red de Area Local (LAN)	16
2.5. Organismos que rigen las Normas Internacionales	19
2.6. Arquitectura de una Red	20
2.7. Modelo de Referencia OSI	21
2.8. Consideraciones en la Implantación de una Red LAN	23
Capítulo 3. GNP- Grupo Nacional Provincial, S.A.	27
3.1. Antecedentes	27
3.2. Organización Administrativa	27
3.3. Estructuración Interna	29
Capítulo 4: Situación Actual (radiografía)	33
4.1. Red Corporativa GNP	33
4.2. Estándares Definidos en la Empresa	44
4.3. Funcionalidad de los Servidores de la Red	46
4.4. Estándares de Conectividad Desktop	49
4.5. Limitantes de la Red Corporativa	50
Capítulo 5. Modelo Conceptual de Solución	53
5.1. Diseño Conceptual	53
5.2. Directriz Tecnológica para el Diseño Conceptual	55

Capítulo 6. ATM (Asynchronous Transfer Mode)	56
6.1. Definición	56
6.2. Características	56
6.3. Operación ATM	60
6.4. Niveles de Adaptación ATM	62
6.5. Interfaz ATM	64
6.6 Tecnología de Migración	66
Capítulo 7: Proveedor de Tecnología ATM	70
7.1. Definición de los Factores para su Elección	71
7.2. Producto líder en el Mercado	72
7.3. Relaciones Comerciales con GNP	76
Capítulo 8: Pruebas de Laboratorio	77
8.1 Consideraciones	77
8.2 Diseño	79
8.3 Resultados	89
8.4 Conclusiones	91
Capítulo 9. Modelo Propuesto	98
9.1. Diseño Físico	98
9.2. Diseño lógico	108
Capítulo 10. Planeación de la Implantación	116
10.1. Premisas	116
10.2. Plan de Implantación para el Edificio Sur	117
10.3 Roles y Responsabilidades	120
10.4 Plan de Comunicación	121
10.5 Estimación de Costos	122
10.6 Anexo. Gantt del Proyecto.	125
Conclusiones	132
Bibliografía	135

Presentación

1.1. Presentación de la Tesis

Es innegable la nueva competencia que se está gestando en el ramo asegurador con la entrada al país de nuevas compañías aseguradoras, las cuales cuentan en la mayoría de los casos con infraestructura tecnológica más robusta e inclusive con mejores procesos del negocio.

Nuestra compañía aseguradora, objeto de esta tesis, reconoce dadas estas premisas que la competencia no será fácil y está consciente que para hacer frente requiere en primera instancia reforzar tecnológicamente su infraestructura de red actual, para poder soportar las necesidades actuales de flujo de información que demandan los procesos; y que además apoye la inclusión de nuevas soluciones o procesos futuros que requieran las distintas unidades de negocios de la compañía para obtener ventajas competitivas.

Para efectos de tesis, se desarrollará este documento de manera secuencial, es decir iniciaremos con una revisión de la situación actual de la Red LAN Corporativa de la Compañía de Seguros y mostramos los puntos débiles que son obstáculo para soportar la amplia gama de aplicaciones demandantes de recursos de red que actualmente se están desarrollando, sumadas a las que ya están en operación.

Una vez detectadas esas limitantes procedemos a justificar la razón de esta tesis, a través de la elaboración de una propuesta de solución (diseño) basada en la mejor tecnología para ello, resultante de un trabajo de investigación técnica y de tendencias del mercado.

1.2. Definición de Alcances

Es importante mencionar que este tema de tesis es un proyecto real de la compañía que inclusive culmina con su implantación, sin embargo el alcance de esta tesis comprende todo el proceso de investigación y diseño llegando finalmente hasta la presentación de un plan de implantación; esto dado que los factores internos tales como presupuesto anual y autorizaciones en el ámbito directivo pueden afectar seriamente el tiempo para llevarlo a cabo.

1.3. Metodología

Descripción

Es importante mencionar que la estructura y los productos a obtener para la tesis, serán desarrollados bajo la aplicación de una metodología definida y utilizada por la compañía para el desarrollo de todos sus proyectos denominada GESTION INTEGRAL DE PROYECTOS (GIP).

Esta metodología nos define lineamientos para controlar los factores más importantes en un proyecto, tales como la planeación en tiempo, estudios de costo beneficio, presupuestación de recursos humanos y materiales, control de avance y desviación, etc. A continuación se anexa la versión resumida de la misma.

Metodología de Gestión Integral de Proyectos

Desarrollada por INFINITA CONSULTORES, S.C. para GRUPO NACIONAL PROVINCIAL, S.A. 1995

Objetivos de la Metodología

- Garantizar que las soluciones sean consistentes con la misión y estrategia de la empresa.
- Programar, organizar y presupuestar la implantación de las soluciones
- Controlar el grado de avance de los proyectos
- Distribuir adecuadamente recursos entre proyectos
- Balancear la carga de trabajo entre los recursos dentro del proyecto
- Sincronizar óptimamente los proyectos de la empresa
- Evaluar el resultado final del proyecto contra el resultado esperado.

Factores Críticos

Para que sea posible lograr los objetivos anteriores, será necesario que la metodología asegure el control de los siguientes factores:

- Líder claramente definido
El líder será el responsable directo del proyecto, encargado de definir, organizar, planear y coordinar los esfuerzos del grupo para garantizar el cumplimiento de los objetivos en tiempo y la calidad requerida

- Conocimiento suficiente
Se deberá de definir una mecánica que permita al grupo de trabajo obtener el conocimiento requerido sobre el tema específico para el desarrollo del proyecto; tales como cursos, seminarios, trabajos de investigación, visitas programadas a proveedores expertos en producto, etc.

- Herramientas de apoyo
Se deberá de proveer al grupo de las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto en sus respectivas fases, que les permitan dominar la técnica, el método de desarrollo, la administración y control del mismo; éstas pueden ser teóricas o herramientas de software disponibles en el mercado y que deberán ser evaluadas y elegidas conforme políticas internas.

Fases de la Metodología

Regularmente se siguen las siguientes fases para cualquier proyecto, independientemente de su tipificación:

- Definición de la Situación Actual
- Definición de la Situación Propuesta
- Desarrollo de la Solución
- Definición del Programa General de Implantación

Definición de Cliente y Patrocinador

Consiste en definir el cliente interno al cual se entregará la solución desarrollada, identificándolo claramente dentro de la estructura organizacional.

Para cada proyecto el Director del mismo deberá de obtener la solicitud y/o aprobación del proyecto de parte de un cliente claramente definido; así mismo deberá de contar en caso de ser necesario dada la magnitud del proyecto, con la autorización presupuestal de un patrocinador (puede ser el mismo cliente).

Definición del Líder del Proyecto

Consiste en definir al encargado del desarrollo total del proyecto, asignándole la autoridad respectiva para el logro de su responsabilidad; su interacción es con todos los participantes del proyecto, tanto recursos como personal del área cliente.

- La Mecánica a seguir consiste en:
 - Definir objetivos y alcances del proyecto
 - Definir grupo de trabajo y sus roles (personal interno / proveedores externos)
 - Definir planeación estimada en tiempo
 - Definir presupuesto estimado
 - Obtener autorización del proyecto
 - Registrar el proyecto en el área de Administración de Informática (ATI)

- Las Técnicas propuestas son:
 - Investigación
 - Presentación

- Los Formatos recomendados son:
 - Propuesta de proyecto.
 - Alta de presupuesto

Definición de Situación Actual

El objetivo consiste en analizar, entender y describir los aspectos de la Situación Presente que se pretende analizar y modificar y los que se verán afectados a consecuencia del proyecto.

- El Procedimiento a seguir es:
 - Elaborar diagramas de Contexto de la Situación Actual
 - Describir detalladamente la problemática encontrada

- Las Técnicas recomendadas son:
 - Diagramación
 - Manejo de reuniones
 - Análisis y Síntesis
 - Entrevista
 - Creatividad

- Los Formatos recomendados son:
 - Libres

Definición de Situación Propuesta (Diseño Conceptual)

El objetivo es contar con un modelo conceptual de la situación futura a la que se pretende llegar y el estado en que se encontrarán los aspectos de la situación presente que se verán afectados a consecuencia del proyecto.

- El Procedimiento propuesto es:
 - Realizar investigación documental sobre el tema/producto requerido
 - Realizar y contactar proveedores de servicio sobre el tema/producto requerido
 - Investigar y realizar análisis sobre capacidades tecnológicas del producto
 - En función de lo anterior definir un modelo de solución propuesto

- Las Técnicas recomendadas son:
 - Investigación
 - Análisis y Síntesis
 - Negociación

- Formatos utilizados:
 - Libres

Definición de Situación Propuesta (Diseño Lógico)

El objetivo consiste en definir un modelo de solución detallado, resultado de actividades de investigación y pruebas de laboratorio exhaustivas que permitan establecer con precisión la situación futura a la que pretendemos llegar. Dicho modelo deberá de plasmarse tanto a nivel solución de negocio como técnico.

- El Procedimiento propuesto es:
 - Implementar laboratorio y realizar pruebas físicas con diferentes proveedores
 - Analizar resultados y obtener conclusiones por producto
 - Definir nuevo modelo en función de resultados obtenidos
 - Validar solución con áreas involucradas
 - Definir costos
 - Difundir y obtener autorización

- Las Técnicas recomendadas son:
 - Creatividad
 - Negociación
 - Manejo de proveedores
 - Manejo de problemas
 - Análisis y síntesis
 - Toma de decisiones
 - Manejo de reuniones
 - Delegación

- Los Formatos recomendados son:
 - Diagramas descriptivos
 - Matriz de proveedores/producto
 - Matriz de pruebas
 - Documento de conclusiones

Presupuestación

El objetivo consiste en establecer la estimación del costo por macroproducto y en caso de implantación definir el presupuesto por cada fase del proyecto y el programa de egresos .vs. avance.

- El Procedimiento consiste en:
 - Estimar costo por macroproducto a desarrollar
 - Estimar costo por salarios y prestaciones directas
 - Estimar costo por materiales y equipos e instalaciones

- Técnicas utilizadas:
 - Presupuestación
 - Negociación

- Formatos requeridos:
 - Alta de presupuesto de proyecto

Planeación

El objetivo consiste en descomponer el proyecto global en fases compuestas por conjuntos de Productos, definiendo para ellas una estimación en tiempo y recursos requeridos.

- Los productos deberán tener las siguientes características:
 - Tangibles: Resultado concreto
 - Asignables: Debe contar con un responsable.
 - Criterio de aceptación: Indicar bajo que concepto/actividad se considera concluido el producto

- El Procedimiento consiste en:
 - Descomponer el proyecto en fases de productos
 - Estimar esfuerzo requerido en tiempo y recursos para cada fase
 - Asignar recursos a cada etapa/actividades

- Técnicas recomendadas:
 - Planeación
 - Balanceo de recursos
 - Control de proyectos
 - Selección

- Los formatos recomendados son:
 - Gráfica de Gantt
 - Asignación de recursos

1.4. Presentación de los Capítulos

En forma breve se da una introducción a cada uno de los capítulos que componen este documento.

Capítulo 1

En este capítulo se lleva a cabo la presentación de la tesis, los alcances de la misma y se explica la metodología aplicada..

Capítulo 2

Aquí repasamos los conceptos de redes a los cuales en algún momento haremos referencia.

Capítulo 3

Se aborda el tema de la Compañía de Seguros objeto de esta tesis. Se realiza una breve reseña histórica de su creación, su organización, su estructura y sus ventas en los últimos dos años. Esto con la finalidad de familiarizarnos con ella.

Capítulo 4

En este capítulo se aborda la situación actual que guarda la red corporativa de la Compañía en cuestión. Se mencionan sus capacidades actuales, estándares vigentes así como sus debilidades para soportar el fuerte mundo aplicativo ya presente y aún por venir.

Capítulo 5

Aquí se presenta el modelo conceptual de lo que sería la solución propuesta.

Capítulo 6

Se explica como trabaja la tecnología que nos facilitará llevar a cabo el modelo conceptual.

Capítulo 7

En este capítulo se abordan los factores que se deben considerar para seleccionar tanto al producto comercial existente en el mercado como al proveedor que por sus prácticas de servicio, asesoría y soporte es reconocido.

Capítulo 8

Aquí se presentan la serie de pruebas a que fueron sometidos los equipos para asegurar la transparencia de su incorporación a la red productiva de la Compañía de Seguros.

Capítulo 9

Se aborda el modelo físico y lógico de la solución propuesta.

Capítulo 10

En este capítulo se presenta el plan de implantación, los roles y responsabilidades de los participantes, el plan de comunicación así como la estimación de costos de todo el equipo requerido.

Definición de Conceptos

2.1. Definición de Red

Una red se puede definir como la interconexión de dos o más equipos terminales de datos, de forma que se puedan comunicar entre sí y compartir recursos (programas, bases de datos, periféricos, capacidades de procesamiento, etc.).

Cada uno de los equipos terminales conectados a la red se denominan nodos de la red y las uniones entre éstas se denominan enlaces, los cuales se realizan mediante interfaz física y lógica.

El control de estos componentes puede estar centralizado, distribuido o ser una combinación de ambos. Una red de área local (LAN) tiene impuesta una restricción de alcance, limitando el área de cobertura al entorno definido por un usuario o tipo de usuario.

2.2. Clasificación

Las Redes pueden ser clasificadas de diversas maneras, a continuación se describe cada una de ellas:

Por distancia entre nodos se clasifican en:

- *Redes de Area Amplia (WAN-Wide Area Network)*
Los usuarios y los procesadores están distantes varios cientos o miles de kilómetros. Ejemplo: las sucursales regionales de un banco con la matriz nacional.

- *Redes de Area Metropolitana (MAN-Metropolitan Area Network)*
Conectan usuarios que se encuentran dentro de una ciudad. Ejemplo: conectar los distintos edificios de una organización. Se puede decir que las redes cuyos enlaces están entre 1 y 50 Kms, entran en esta clasificación.
- *Redes de Area Local (LAN-Local Area Network)*
Se extienden a lo más en el espacio de un edificio o edificios en un campus. Las distancias a las que funcionan estas redes varían entre algunos metros y 1 Km.

Por la forma en que los nodos intercambian datos, se clasifican en:

- Conmutación de Circuitos
No se transmite un mensaje sino hasta que se establece una conexión entre el emisor y el receptor. La conexión dura mientras se transmite el mensaje completo. Ejemplo: Una transferencia con FTP (File Transfer Protocol).
- Conmutación de Paquetes
El mensaje primero se fragmenta en varias partes llamadas paquetes. Cada paquete se envía independientemente, por lo que pueden tener rutas diferentes.

Cada paquete es almacenado en un nodo y luego transmitido a la siguiente ruta; por ello a estas redes se les conoce como de almacenamiento y envío (store-and-forward).

2.3. Topologías

El término "topología" es un concepto geométrico con el que se alude al aspecto de una cosa. La topología de la red se refiere a la forma como se establecen y se cablean las interconexiones entre nodos de una red, es decir, la topología es la conectividad física de la red.

La elección de la topología afectará la facilidad de la instalación, el costo del cable y confiabilidad de la red.

En general existen dos grupos de redes, aquellas en las que cada nodo se encuentra conectado a alguno(s) de sus vecinos mediante conexiones punto a punto, y aquellas en las que muchos nodos están conectados en "paralelo" al mismo canal de comunicaciones, redes multipunto.

2.3.1. Topología de Redes Punto a Punto

En este tipo de redes, cada nodo sólo se puede comunicar directamente con aquellos que son vecinos y a los cuales está conectado, por lo que para cambiar información con los otros nodos de la red debe hacerlo a través de sus vecinos, a los que utilizará como "repetidores".

Esta topología presenta el inconveniente de obligar a todos los nodos a estar siempre dispuestos a dedicar parte de su tiempo a retransmitir las informaciones que llegan y que no van destinadas a ellos. Dentro de este grupo existen a su vez cuatro formas geométricas diferentes de lograr una red punto a punto, las que a continuación se explicarán.

□ Topología Jerárquica

En esta topología, los nodos superiores controlan a los nodos subordinados, reduciendo con esto la carga al nodo central (al más alto de la jerarquía). Ver figura 2-1.

Las tareas de control de tráfico y de resolución de errores en la red recae en el nodo más elevado de la jerarquía, por lo mismo puede crear saturaciones de datos y serios problemas de fiabilidad.

Su punto crítico radica en que si el nodo principal deja de funcionar, toda la red deja de funcionar.

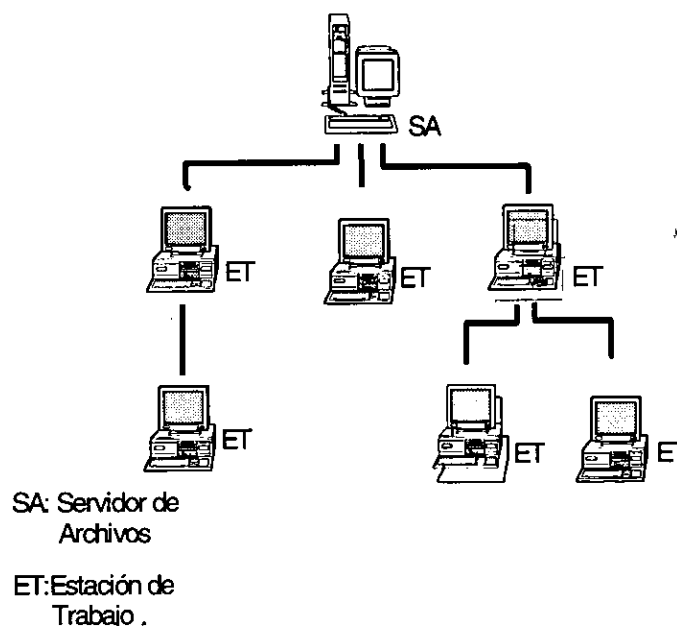


Figura 2-1. Topología Jerárquica

□ Topología en Estrella

- En este tipo de topología todo el control del tráfico reside en el nodo central. Ver figura 2-2.
- Su capacidad de procesamiento distribuido es limitada.
- El flujo de tráfico es sencillo y fácil de controlar.
- Es posible aislar las fallas para identificar el problema.

Su punto crítico reside, en que si el nodo central falla, toda la red deja de funcionar.

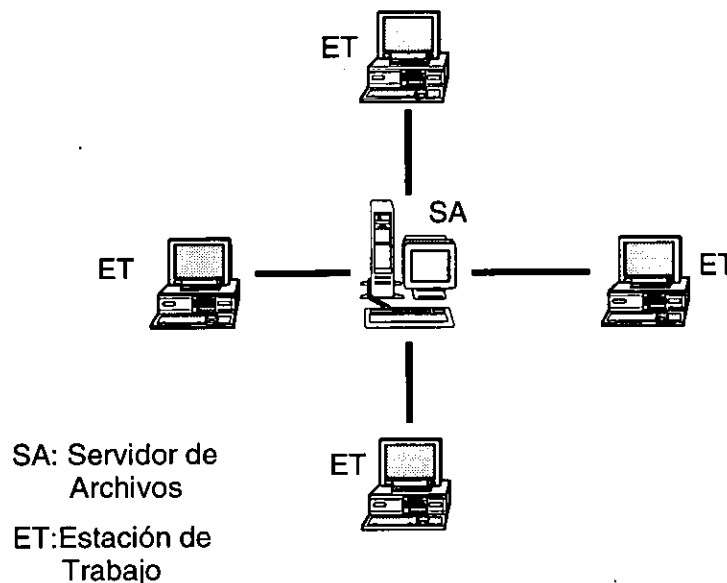


Figura 2-2. Topología Estrella

□ Topología en Malla

En una red con topología de malla, todos los nodos están interconectados entre sí y por lo mismo, proporciona una relativa inmunidad a los problemas de embotellamientos y averías. Ver figura 2-3.

El inconveniente, está en que al implementar esta topología requiere una alta inversión y su algoritmo requiere conocimiento por su grado de complejidad.

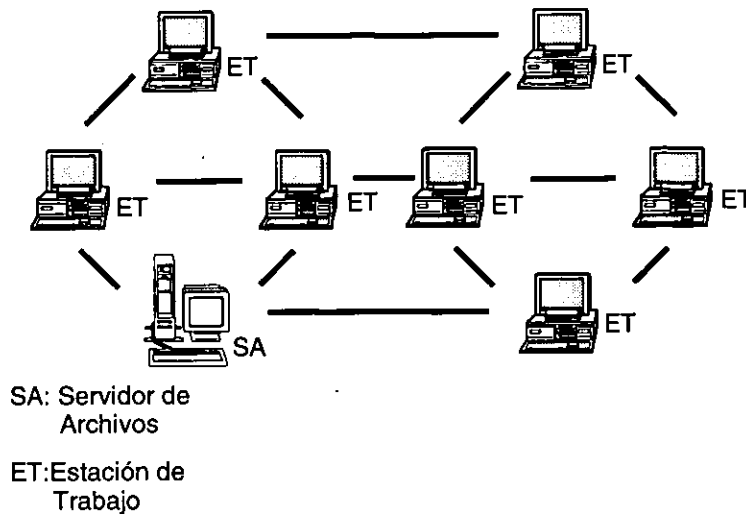


Figura 2-3. Topología en Malla

□ Topología en Anillo

- En este caso, el flujo de datos se da de forma circular, en una sola dirección y cada estación recibe la señal y la retransmite al siguiente nodo en el anillo. Ver figura 2-4.
- Los cuellos de botella se minimizan fuertemente en comparación con las topologías de estrella o jerárquica.
- Su punto crítico, reside en que si falla el canal entre 2 nodos, toda la red deja de funcionar.

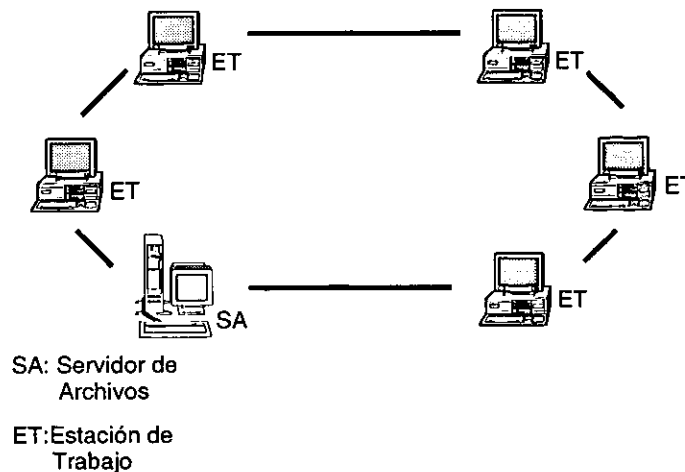


Figura 2-4. Topología en Anillo

2.3.2. Redes Multipunto

En este tipo de redes, todos los nodos comparten un medio de comunicación común.

Son ideales para redes de ámbito reducido o local, ya que permiten enviar mensajes a todos los nodos a la vez y ahorran trabajo a los nodos, ya que ninguno la hace de repetidor.

De éstas se distinguirán dos casos típicos: lazo y bus.

□ Topología LAZO

- Estas redes, son una variable del anillo. Hay un nodo que arbitra el uso del cable común. Ver figura 2-5.
- Todas las estaciones comparten un canal de comunicaciones.
- Suprime completamente la función de repetidor de los nodos salvo del nodo "árbitro".
- Existe dificultad para aislar las fallas de los componentes individuales conectados al bus.
- Su punto crítico, reside en que si el canal de comunicaciones falla o bien, el nodo "árbitro" se cae, toda la red deja de funcionar.

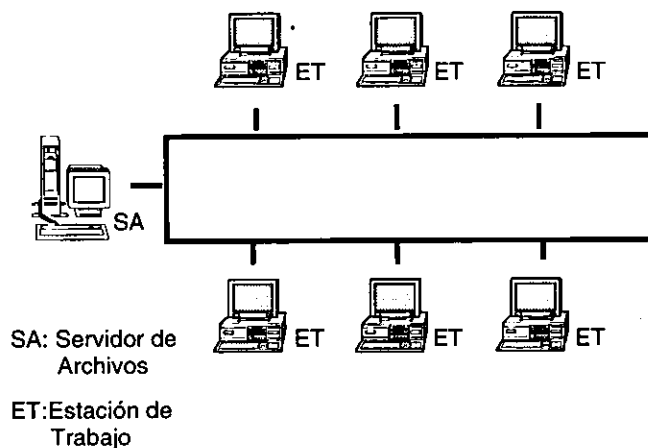


Figura 2-5. Topología en Lazo

□ Topología BUS

- Es una topología muy simple y razón por la cual es la más difundida. Ver figura 2-6
- Todas las estaciones comparten un canal de comunicaciones.
- Existe dificultad para aislar las fallas de los componentes individuales conectados al bus.
- Su punto crítico, reside en que si el canal de comunicaciones falla, toda la red deja de funcionar.

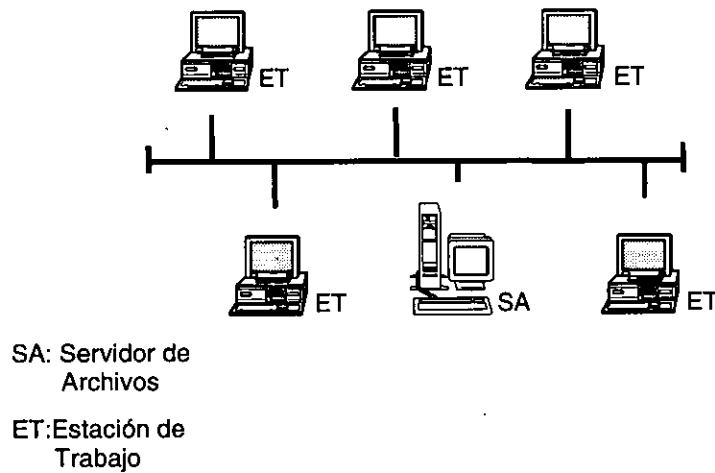


Figura 2-6. Topología Bus

2.4. Elementos de una Red de Area Local (LAN)

Básicamente los componentes que constituyen una red de área local (LAN) son:

- El servidor
- Las estaciones de trabajo
- Los medios físicos de comunicación
- El sistema operativo
- Las tarjetas de comunicación

El Servidor

El servidor es una computadora (mini, micro, main-frame) en la que reside el software de red (sistema operativo de red), además de que contiene todas las aplicaciones y archivos a compartir.

Su función es la de regular las comunicaciones de las computadoras personales que se encuentran conectadas a él, así como también la de los equipos periféricos con los que cuente la red (impresora, plotter, fax, etc.).

La Estación de Trabajo

Se le denomina estación de trabajo a una computadora que se conecta al sistema de red y opera como parte de él, por lo general son microcomputadoras.

No puede generalizarse las características a una sola máquina para este propósito, ya que depende de la aplicación que se le dará.

Desde la estación de trabajo se puede hacer uso de los programas de aplicación y las utilerías que residen en el servidor.

Los Medios Físicos de Transmisión

El medio físico es el encargado de llevar la información de un nodo a otro de la red; forma parte del hardware de la red.

Existe una gran variedad de cables para interconectar redes, que se diferencian en el costo, el tamaño, y el rango máximo de velocidad. Los medios más comunes son los siguientes:

- Par trenzado
El cable más barato de red es el par trenzado, utilizado en las líneas telefónicas. Físicamente, el par trenzado consta de varios cables unidos y frecuentemente aislados para reducir la interferencia.

- Cable coaxial para banda base
Es el preferido por los fabricantes de redes de área local (LAN). Es un cable de un solo canal, maneja un rango de velocidades de datos mayor de 10 Mbit/seg.

Es relativamente barato y con baja incidencia de ruido, pero lo más importante es que es muy fácil de instalar y no requiere de mucho mantenimiento.

La conexión en red de banda base tiene un rango máximo de cerca de 4 kms.

□ Cable coaxial para banda amplia

Es similar al cable coaxial de banda base, pero difiere en que maneja señales de radio frecuencia, lo cual incrementa el ancho de banda y permite tener la capacidad de multicanal.

Puede manejar arriba de los 24 canales y en un futuro podrá manejar hasta 100 canales. Otra ventaja del cable de banda amplia es que puede extenderse hasta 50 kms.

□ Fibra óptica

Es la más nueva tecnología a ser usada en las redes de área local. Un rayo de luz es introducido a lo largo de una fibra; el haz es modulado por la red. El haz contiene la información a transmitir, debido a esto es inmune a las interferencias eléctricas exteriores.

Tiene un rango de velocidad extremadamente alto y libre de errores en la transmisión. El cable de fibra óptica es un medio multicanal.

La fibra óptica tiene algunas desventajas, es sumamente costosa, su conexión es la más difícil en comparación con los otros cables utilizados para el mismo propósito.

El Sistema Operativo

El sistema operativo de red es quien rige y administra los recursos (archivos, periféricos, usuarios, etc.) y lleva todo el control de seguridad de todos éstos.

La Tarjeta de Red

Las tarjetas de red permiten empaquetar la información y transmitirla a cierta velocidad, de acuerdo a las características de envío.

Las tarjetas de red varían según la topología y el protocolo que la maneje, pudiendo ser entre otros: Ethernet, Token Ring, ATM, FDDI, Arcnet, etc.

2.5. Organismos que rigen las Normas Internacionales

Existen organizaciones internacionales con capacidad de dictar normas o recomendaciones en el campo de la telemática.

En realidad ninguna compañía es fundamentalmente obligada a seguir las recomendaciones que dictan estos organismos, pero al ser éstas adoptadas por la mayoría de fabricantes, resulta económicamente ventajosa la adhesión a dichas normas, pues tanto los circuitos como los programas con ellos compatibles se encuentran más fácilmente en el mercado.

Dichos organismos son:

- ISO: Organización Internacional de Normalización
Este es el organismo más conservador de todos, lo cual hace que sus normas sean adaptaciones de recomendaciones aprobadas por algún otro organismo.
La más conocida de las normas de este organismo, es la que determina el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI), que define los siete niveles de protocolos de comunicación a los cuales se han adaptado el resto de los normalizadores.
- CCITT: Comité Consultivo Internacional para Telegrafía y Telefonía
Este organismo se limita a normas de comunicación sobre redes telefónicas y telegráficas. Su interés radica en la necesidad de utilizar normas internacionales para comunicarse de un país a otro.
- IFIP: Fundación Internacional para el Procesado de la Información
Este organismo está formado por científicos y está orientado a proporcionar el soporte teórico previo a la confección de una normativa internacional por parte de otras organizaciones más prácticas.
Sus trabajos relacionados con teleinformática se limitan a los niveles más altos del modelo de referencia ISO.

Es de destacar su trabajo en la especificación de sistemas de correo electrónico y el de la definición de documentos electrónicos basados en los medios alfanuméricos, gráficos, imágenes y voz.

- ANSI: Instituto de Estándares Nacionales Americanos
Esta es la principal organización americana representada en ISO; es un ente que intenta coordinar y clarificar los estándares que se aplican de forma voluntaria en Estados Unidos.

Además de ser miembro de ISO, ANSI trabaja activamente en el desarrollo de normas para la comunicación de datos según el modelo ISO.

2.6. Arquitectura de una Red

Para reducir la complejidad de diseño, la mayoría de las redes están organizadas como una serie de niveles, cada uno arriba de su predecesor.

El número de niveles, el nombre de cada nivel y la función de cada nivel difiere de una red a otra. Sin embargo, en todas las redes, el propósito de cada nivel es ofrecer servicios al más alto nivel.

- El nivel n en una máquina sostiene una conversación con el nivel n de otra máquina.
Las reglas y convención usadas en esta conversación son conocidas como el "protocolo del nivel n".

En realidad no hay datos directamente transferidos de un nivel n de una máquina al nivel n de otra (excepto en la capa más baja) cada nivel pasa los datos y el control de información al nivel inmediatamente abajo de él, hasta que el nivel más bajo es alcanzado.

- El nivel más bajo es la comunicación física con otra máquina,
Esto es lo opuesto a la comunicación virtual usada por las capas más altas.

- Entre un par de niveles se encuentra una interfaz.
La interfaz define cuáles operaciones primitivas y servicios de nivel inferior ofrece a un nivel superior. Cuando se diseña una red, se decide cuántos niveles incluir y que debe hacer cada uno.

Uno de los puntos importantes que se deben considerar, es tener claramente bien definido la interfaz entre niveles.

- El conjunto de niveles y protocolos es llamado "arquitectura de la red".
La especificación de la arquitectura de la red debe contener suficiente información para permitir implementar programas para cada nivel y poder obedecer apropiadamente al protocolo.

Ninguno de los detalles de la implementación ni las especificaciones de la interfaz son parte de la arquitectura. De hecho, no es necesario que la interfaz en todas las máquinas de una red deban ser las mismas.

2.7. Modelo de Referencia OSI

El modelo de referencia OSI, es el primer paso para la estandarización internacional sobre varios protocolos. Fue basado y desarrollado de una propuesta de ISO y consta de 7 niveles.

□ Nivel 1: Capa Física

En este nivel se define la transmisión de la información hacia y desde los componentes físicos de la red.

Entre sus **funciones** se incluyen el establecimiento y terminación de un enlace de comunicaciones como en el sistema telefónico público, la sincronización de la transferencia de datos, la transferencia de bits de datos, la información de los errores y la supervisión de las prestaciones del nivel.

Los sistemas de redes de área local (LAN) más habituales definidos en el nivel físico son Ethernet, Token Ring y FDDI.

□ Nivel 2: Enlace de Datos

En el nivel de datos se definen los protocolos para enviar y recibir información entre unidades conectadas directamente entre sí.

Entre sus **funciones** están el establecimiento y terminación de un enlace de comunicaciones, la composición en bloques de los bits recibidos desde el nivel físico y su transferencia, el control de la secuencia de los bloques de datos, la detección y posible corrección de los errores y la supervisión de las prestaciones de nivel.

Las normas Ethernet y Token Ring también están definidos en el nivel de enlace de datos. Entre otros protocolos de enlace de datos se incluyen la retransmisión de tramas y el modo de transferencia asíncrono (ATM) que se utiliza en los sistemas de redes de área extensa.

□ Nivel 3: Red

En el nivel de red se definen los protocolos sin conexión que encaminan de forma dinámica los datos del usuario entre los sistemas de red.

Entre sus **funciones** se incluyen el ruteo de los bloques de datos, la segmentación y posterior recomposición de los bloques de datos cuando sea necesario, la supervisión de los bloques de datos para asegurar una transmisión rápida, el mantenimiento de una base de datos de ruteo, la detección y posible corrección de los errores y la supervisión de las prestaciones del nivel.

Entre los protocolos del nivel de red más utilizados se incluyen el Protocolo Internet (IP) y el Protocolo de Intercambio de paquetes entre redes (IPX)

□ Nivel 4: Transporte

En el nivel de transporte se definen los protocolos responsables del envío de mensajes desde un extremo de la red a otro; este nivel garantiza que todos los bytes transmitidos lleguen a su destino en el orden en que fueron enviados, o notifica el destino.

El nivel de transporte proporciona **funciones** orientadas a la “conexión” o bien a la “no conexión”.

Entre otros servicios del nivel de transporte se incluye asegurar la igualdad entre la velocidad de transmisión y la velocidad de recepción, la gestión del tráfico de la red para evitar la congestión a la vez que asegura un tiempo de transmisión razonable y el procesamiento de los mensajes de usuario para superar los problemas de tamaño impuestos por la red.

Entre los protocolos del nivel de transporte más utilizados se incluyen el Protocolo de Control de Transmisión (TCP) de Internet, el intercambio secuencial de paquetes (SPX) y NetBIOS/NetBEUI de Microsoft.

□ Nivel 5: Sesión

La capa de sesión es la interfaz del usuario dentro de la red, es con esta capa que el usuario puede negociar el establecimiento de la conexión con un proceso en otra máquina.

Una vez que la conexión ha sido establecida, la capa de sesión puede manejar el diálogo en una manera ordenada, si el usuario tiene requerimientos de servicio.

□ Nivel 6: Presentación

El nivel de presentación asegura que la información se entregue en un formato inteligible.

Por ejemplo, gestiona la transferencia de archivos, traduce datos de un código a otro y da formato a la pantalla de vídeo.

El nivel de presentación se encarga del formato de los datos, pero no de su significado.

□ Nivel 7: Aplicación

El nivel de aplicación se encarga de la aplicación real del usuario final; este nivel se ocupa del significado de los datos.

Por ejemplo, puede proporcionar utilidades para ayudar a los usuarios con el acceso a los archivos o para generar estadísticas sobre la utilización de la red.

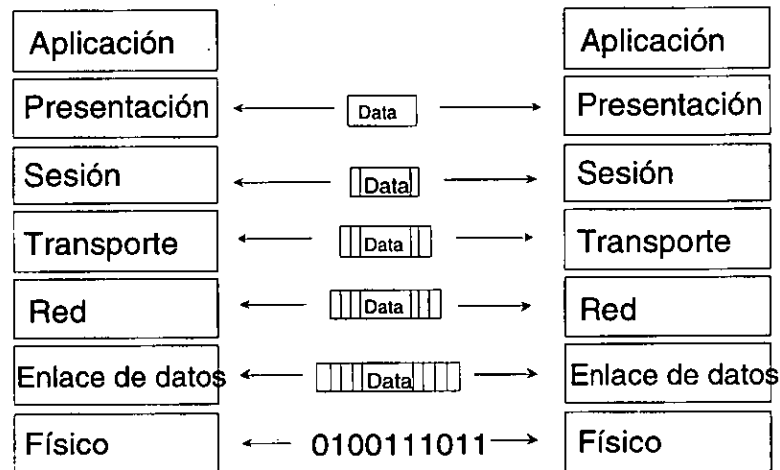


Figura 2-7. Modelo OSI

2.8. Consideraciones en la Implantación de una Red LAN

Introducción

En los últimos años se ha observado un crecimiento en las tecnologías de redes sin medida y es bastante comprensible si enfatizamos la importancia de ellas, como uno de los factores importantes para el éxito de las empresas.

Recordemos que hasta hace poco la labor de instalar una red LAN, era actividad propia de las áreas de soporte de las empresas, más ahora la implantación de dichas redes forman parte de los planes estratégicos y tácticos de toda organización.

Diseñar e implementar una red no es labor de una sola persona sino por el contrario, es una labor donde deben participar todas las disciplinas del ambiente de redes (topología, bases de datos, conectividad, etc.); donde la aportación de gentes experimentadas es vital para el éxito del equipo de trabajo.

Consideraciones

Para diseñar una red departamental, corporativa o global, el equipo de trabajo debe enfrentarse a las tendencias de las nuevas tecnologías, pero sin perder de vista el rumbo de la propia organización.

Para realmente aprovechar la tecnología LAN en la organización, se debe primero comprender la tecnología LAN por sí misma, así como también los enfoques y tendencias de la empresa; el considerar uno sin el otro es insuficiente.

Este enfoque balanceado busca evitar perspectivas tendenciosas, que finalmente se traducirán en la poca satisfacción de las organizaciones en el campo de las LAN's.

En general, la Planeación de una Plataforma Tecnológica, debe ser concertada con las estrategias, tácticas y operaciones de la organización y nunca seleccionar una tecnología sólo por moda.

Basándose en lo anterior y una vez que la Organización ha logrado determinar la tecnología, es fundamental que la implantación de su solución de conectividad sea flexible y dinámica para soportar los constantes cambios del negocio, permitiendo la integración transparente de nuevas aplicaciones o procesos sobre la plataforma actual.

A continuación se mencionan los aspectos más importantes a tomar en cuenta para la implantación de una red LAN.

- Planeación Estratégica de la Organización
 - Planeación anual ejecutiva (metas)
 - Presupuesto general
 - Proyectos de inversión (incluyendo tecnología)
 - Proyección de gastos

- Arquitectura Aplicativa
 - Análisis de necesidades de los usuarios
 - Dominio del problema
 - Diseño de la solución
 - Servicios de la aplicación
 - Interacciones con otros sistemas
 - Interacción con dispositivos

- Plataforma Tecnológica
 - Hardware requerido (procesadores, redes, dispositivos periféricos, etc.)
 - Sistemas operativos
 - MVS, Windows NT, etc.
 - Plataformas
 - Mainframe (IBM, UNISYS, etc.)
 - Midlerange (VAXES, AS400, etc.)
 - PC (Windows NT, Novell, etc.)
 - Bases de datos
 - ORACLE, SQL SERVER, DB/2, etc.
 - Gateways de Software y hardware
 - Lenguajes de Programación y herramientas
 - Enlaces de comunicación
 - dial-up,
 - líneas dedicadas
 - interfaces x.25
 - interfaces para la interconexión con redes de switcheo públicas o privadas
 - ISDN
 - T-1 fraccional
 - E-1
 - Satélite y microondas.

Conclusiones

Todos los factores anteriores deben considerarse antes de definir la plataforma tecnológica para una organización; y sobre todo la definición de ésta debe ser acorde con la estrategia, táctica y operación de la empresa.

Hoy día es muy común implementar casi de manera directa Redes de Area Local para las aplicaciones de negocio, dado que éstas se basan en microcomputadoras, sin embargo, éste no puede soportar el 100% de requerimientos y siempre existe el riesgo de que algunas aplicaciones especializadas necesiten mayores recursos.

Por otra parte, el uso de tecnología de punta, es un aspecto muy interesante a considerar para la definición de una Plataforma, pero no se debe perder de vista que ésta debe ser lo suficientemente probada, para evitar romper la estabilidad del ambiente operativo de la empresa.

Finalmente debe recordarse que la organización necesita conocer el Costo de la Inversión para la solución a implementar, y sobre todo el retorno de la misma, en función de los beneficios a obtener en términos del negocio.

GNP- Grupo Nacional Provincial, S.A.

3.1. Antecedentes

Grupo Nacional Provincial, S.A. nació de la fusión de 2 importantes aseguradoras oficialmente en 1993, siendo estas La Nacional Compañía de Seguros sobre la Vida (fundada en 1901 y especializada en el ramo de seguros de VIDA) y La Provincial (fundada en 1936 y dedicada a los seguros sobre propiedades), ambas empresas exitosas en sus respectivos campos.

En 1969 se hizo público el proyecto de fusión de estas compañías, y en 1972 ambas pasaron a formar parte del Grupo Bal teniendo tal éxito que en 1975 obtuvieron el 1er. lugar en Ventas en Mercado Mexicano de Seguros; dicho éxito se ha replicado año tras año teniendo actualmente el liderazgo consecutivo en Ventas ya como Grupo Nacional Provincial, S.A.

GNP cuenta actualmente con cerca de 2000 empleados, su tamaño y necesidad de acercar los servicios y productos a la fuerza productora (agentes) la llevó a REGIONALIZARSE, es decir a crear Centros de Operaciones por región, los cuales cuentan con la infraestructura y el personal necesario para trabajar en forma descentralizadas pero regidas por las normas y políticas definidas por la Oficina Central.

3.2. Organización Administrativa

Centros Regionales (4):

- Noroeste (Mexicali)
- Noreste (Monterrey)
- Occidente (Guadalajara)
- Sureste (Mérida)

Centros Metropolitanos (3)

- Metropolitano Norte
- Metropolitano Sur
- Metropolitano Corredores

Plaza Corporativa (1)

- Oficina Matriz (D.F.)

Oficinas de Servicio (40)

- Estas Oficinas se encuentran distribuidas en todos los Centros Regionales de la siguiente manera:

CENTRO REGIONAL	OFICINAS DE SERVICIO
METROPOLITANO SUR	<input type="checkbox"/> Insurgentes <input type="checkbox"/> Coyoacán <input type="checkbox"/> Cuauhtemoc <input type="checkbox"/> Cuernavaca
METROPOLITANO NORTE	<input type="checkbox"/> Polanco <input type="checkbox"/> Lomas Verdes <input type="checkbox"/> Reforma
CORREDORES	<input type="checkbox"/> Amberes <input type="checkbox"/> Petrarca <input type="checkbox"/> Corredores Reforma <input type="checkbox"/> Valle <input type="checkbox"/> Toreo <input type="checkbox"/> Sector Bancario y Financiero
NOROESTE	<input type="checkbox"/> Monterrey <input type="checkbox"/> Garza García <input type="checkbox"/> Nuevo Laredo <input type="checkbox"/> Matamoros <input type="checkbox"/> Torreón <input type="checkbox"/> Tampico
NORESTE	<input type="checkbox"/> Ciudad Juárez <input type="checkbox"/> Tijuana <input type="checkbox"/> Mexicali <input type="checkbox"/> Hermosillo <input type="checkbox"/> Ciudad Obregón
OCCIDENTE	<input type="checkbox"/> Guadalajara <input type="checkbox"/> Jalisco <input type="checkbox"/> Culiacán <input type="checkbox"/> León
SURESTE	<input type="checkbox"/> Mérida <input type="checkbox"/> Veracruz <input type="checkbox"/> Puebla <input type="checkbox"/> Villahermosa

3.3. Estructuración Interna

Hoy en día derivado de la fuerte competencia y de la dinámica de la industria aseguradora globalizada, GNP ha iniciado un cambio trascendental en la manera de administrar el negocio: pasando de ser una aseguradora multilínea (varias líneas en función de los ramos de seguros), para convertirse en una empresa multi-especialista; es decir se pasa de una administración de áreas funcionales a una administración de empresas independientes, sin perder la imagen y fuerza del grupo.

El cambio es muy fuerte y dado que no podemos separar tan rápidamente la organización se comenzó con un esfuerzo de separación creando "empresas virtuales" por líneas de negocios y especializadas para prestar el servicio específico.

Y por otra parte existen 2 nuevas empresas de reciente creación que definitivamente fueron creadas bajo este concepto pero que se constituyeron desde su nacimiento como "empresas reales" (constituidas formalmente).

- LINEAS DE NEGOCIO:
 - GNP VIDA (Empresa Virtual)
 - GNP SALUD (Empresa Virtual)
 - GNP DAÑOS (Empresa Virtual)
 - GNP AUTOS (Empresa Virtual)
 - GNP FINANZAS (Empresa Virtual)
 - GNP AFORE-PROFUTURO (Empresa Real)
 - GNP RENTAS VITALICIAS (Empresa Real)

- LINEAS DE VENTAS
 - Negocios Corporativos
 - Ventas y Mercadotecnia
 - Venta Masiva

- LINEA DE SOPORTE
 - GNP Operaciones
 - Operaciones Salud, Autos, Daños, Vida y Corredores.
 - GNP Finanzas
 - GNP Servicios de Apoyo
 - Recursos Humanos
 - Servicios Administrativos
 - Informática

VENTAJAS

Algunas de las ventajas competitivas que nos trae lo anterior son:

- La Planeación profunda y específica por área de negocio.
- Responsabilidad de los resultados finales de los ejecutivos y los empleados de la operación de la línea de negocio.
- Agilidad en la toma de decisiones para ser oportunos y eficientes con los asegurados en el ámbito global.

Finalmente a continuación se anexa un cuadro que muestra las últimas cifras dadas a conocer oficialmente al mes de Mayo de 1999, a fin de mostrar la posición de esta empresa en el sector asegurador.

En primera instancia se presentan los resultados totales de la Compañía y posteriormente el desglose por Línea de Negocio.

May \$	%Incremento.		Compañía	% Participación	
	Abr 99	May 99		May 99	May 98
10,218	18.4	17.6	COMERCIAL AMERICA	39.5	40.4
7,742	22.2	21.8	GNP	29.9	29.7
4,063	18.2	18.5	MONTERREY	15.7	16.1
2,484	31.0	29.2	INBURSA	9.6	8.9
1,386	31.0	30.2	TEPEYAC	5.4	5.0
25,893	21.2	20.6	TOTALES	100.0	100.0

Figura 3-1. Cuadro comparativo competencia en Ventas Totales

May 99 \$	% Incremento		Compañía	% Participación	
	Abr 99	May 99		May 99	May 98
4,977	105.3	95.8	HIDALGO	35.3	24.8
3,056	14.4	14.2	GNP	21.7	27.3
2,512	26.7	28.2	COMERCIAL AMERICA	17.8	20.2
1,957	11.5	10.6	MONTERREY	13.9	17.9
926	60.9	67.1	INBURSA	6.6	5.9
681	76.8	78.1	GENESIS	4.8	3.9
14,109	44.1	42.2	TOTALES	100.0	100.0

Figura 3-2. Cuadro comparativo de Ventas Línea de Negocio VIDA

May 99 \$	% Incremento		Compañía	% Participación	
	Abr 99	May 99		May 99	May 98
3,392	16.7	15.2	COMERCIAL AMERICA	56.3	57.2
1,348	27.3	33.1	GNP	22.4	20.8
534	14.9	11.1	INBURSA	8.9	9.1
498	22.5	28.3	MONTERREY	8.3	8.0
256	4.6	3.9	TEPEYAC	4.2	4.8
6,027	8.6	18.7	TOTALES	100.0	100.0

Figura 3-3. Cuadro comparativo de Ventas Línea de Negocio DAÑOS

May 99 \$	% Incremento		Compañía	% Participación	
	Abr 99	May 99		May 99	May 98
1,206	39.2	37.4	GNP	35.4	35.8
1,168	46.5	47.0	COMERCIAL AMERICA	34.3	33.0
466	21.3	24.3	MONTERREY	13.7	15.9
309	55.6	46.0	GENESIS	9.1	8.2
257	49.6	38.5	INBURSA	7.5	7.1
3,406	40.9	39.4	TOTALES	100.0	100.0

Figura 3-4. Cuadro comparativo Línea de Negocio GASTOS MEDICOS

Abr 99 \$	% Incremento		Compañía	% Participación	
	Abr 99	May 99		May 99	May 98
3,146	6.8	5.3	COMERCIAL AMERICA	39.6	43.7
2,132	22.7	19.4	GNP	26.9	25.8
1,142	28.1	27.1	MONTERREY	14.4	13.2
767	12.1	10.0	INBURSA	9.7	10.1
751	55.4	54.1	TEPEYAC	9.5	7.2
7,940	17.7	15.8	TOTALES	100.0	100.0

Figura 3-5. Cuadro comparativo de Ventas Línea de Negocio AUTOMOVILES

Situación Actual (radiografía)

4.1. Red Corporativa GNP

A lo largo de este capítulo se irá describiendo la red actual con la que cuenta la compañía, y es importante mencionar que el objetivo de este capítulo no es detallar en la configuración de los servidores Novell, de las Vaxes, de los Ruteadores, etc., sino que se describirá la "funcionalidad" actual de la red.

Partimos de que nuestra red corporativa es una red física de grandes dimensiones, la cual está conformada por las diferentes plataformas de cómputo en donde un usuario puede acceder a cualquiera de ellas, desde el host IBM hasta su propio servidor Novell pasando por las Vaxes y los servidores de Bases de Datos Windows NT.

En esta red corporativa, un usuario estándar puede acceder a través de protocolos de red la información contenida en el host IBM sin necesidad de tener que estar accediendo con el protocolo SNA o bien a través de una terminal.

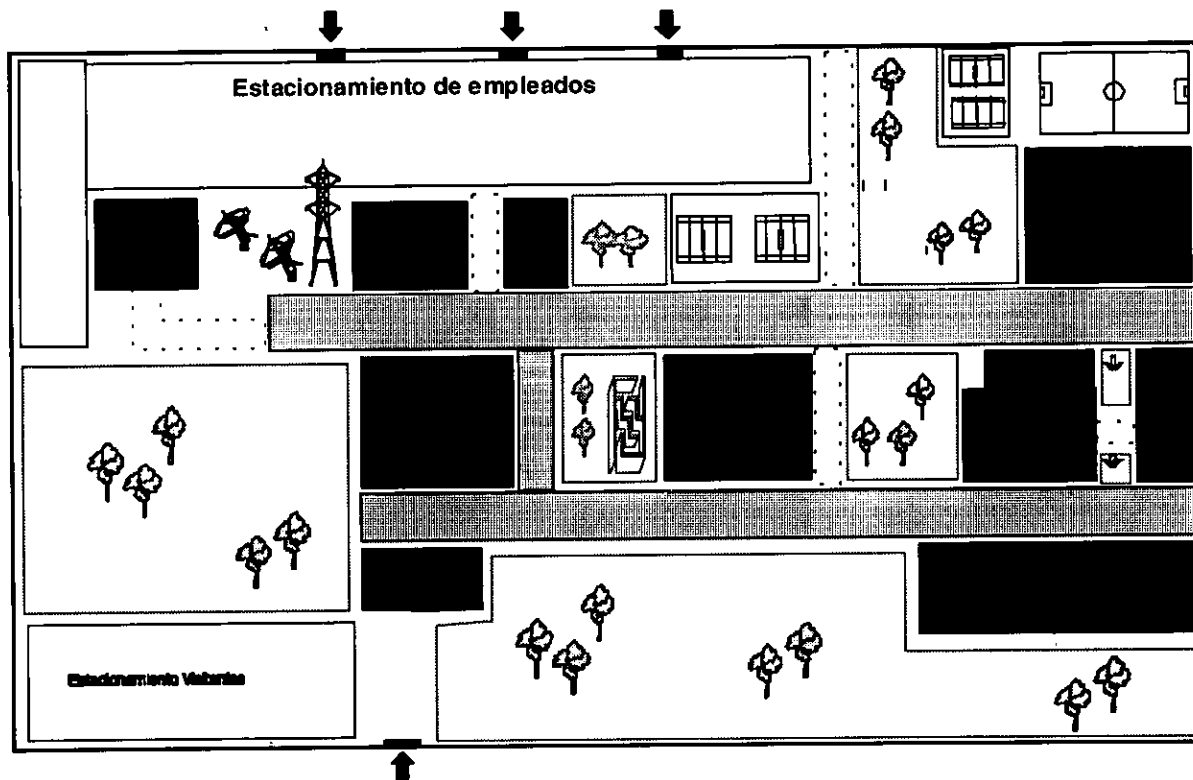
Lo que se busca enfatizar es la facilidad que presenta la red para todos los usuarios que tienen que acceder a los diferentes servicios de la misma.

4.1.1. Distribución Física

En el capítulo 2 de este documento platicamos acerca de la organización estructural de GNP, ahora presentaremos la distribución física de Plaza NP, cuya importancia es mayor con relación a las demás ubicaciones dada la concentración de personal y la centralización de equipamiento, ya que aquí se ubica el Centro de Cómputo de la empresa.

Esta Plaza consta de 11 edificios, donde 8 son oficinas con personal administrativo, 1 edificio de capacitación y 2 de servicios a empleados; así como 2 grandes estacionamientos, uno destinado a Empleados y otro a Visitantes.

Los servicios de voz y datos están disponibles en todos los edificios de Plaza NP.



Edificios

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| A - AUTOMOVILES METROPOLITANOS | E - SERVICIOS AL CLIENTE | I - INSTITUTO DE CAPACITACION |
| B - CENTRO DE COMPUTO | F - EDIFICIO SUR | J - INSTALACIONES DEPORTIVAS |
| C - CASA DE MAQUINAS | G - COMEDOR DE EMPLEADOS | F - SERVICIOS DE APOYO |
| D - EDIFICIO CENTRAL | H - RECURSOS HUMANOS | |

Pasillos techados para conexión entre edificios
 Accesos principales
 Accesos secundarios

Figura 4 -1 CORPORATIVO PLAZA NP
Distribución de Edificios

4.1.2. Distribución Topológica

A continuación se mostrarán los diagramas topológicos de cada uno de los edificios interés de esta tesis con la finalidad de conocer más acerca de sus características y sus capacidades.

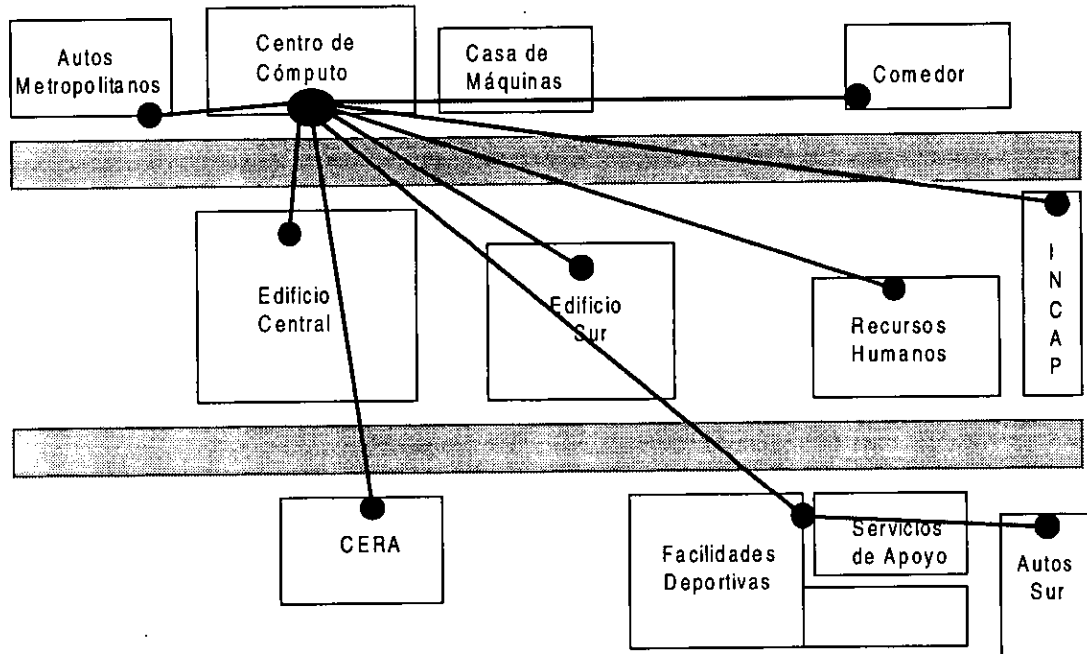


Figura 4-2. Esquema Topológico de Plaza NP

4.1.3. Esquema de Red del Edificio Centro de Cómputo

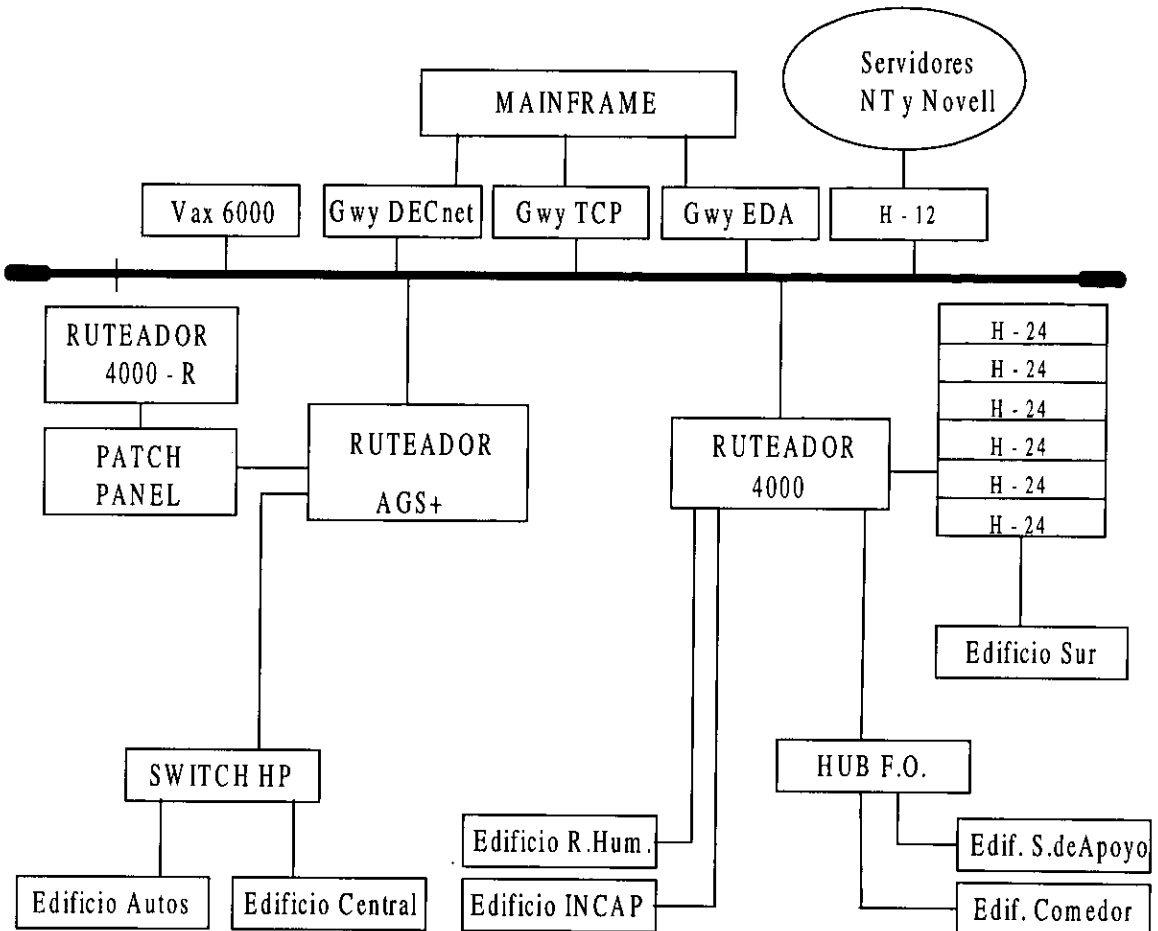


Figura 4-3. Red Local del Edificio Centro de Cómputo

□ Descripción de la red:

- a) Como se observa, todos los equipos de comunicaciones en el Centro de Cómputo están conectados a un bus Ethernet que trabaja a 10 Mbps. El objetivo de este bus es el concentrar a los equipos prestadores de "servicios" y no equipos de usuarios finales como PCs.

- b) Los usuarios del Centro de Cómputo aunque son locales, también se conectan a un ruteador para poder acceder a cualquiera de sus servidores ya sea el host IBM, Vax, Novell o Win NT.
- c) En el bus Ethernet se encuentran 12 servidores NT's de los cuales 8 de ellos son corporativos y 4 son servidores departamentales críticos los cuales radican en dicho edificio para su atención inmediata en caso de problemas. Los servidores corporativos son 3 de Correo Electrónico, 2 de Web, 1 de Gateway de Base de Datos, 1 de Intranet y 1 de MQSeries.

Los servidores departamentales que por su criticidad se encuentran en esta localidad son Finanzas, Agentes, Redes Médicas y Contraloría.

- d) Todos los edificios que componen Plaza NP se conectan al Centro de Cómputo a cualquiera de los 2 ruteadores que ahí se encuentran, que puede ser el modelo AGS+ o bien el modelo 4000. Todos los edificios de usuarios deben de pasar a través de los ruteadores para llegar a los servicios que solicitan.
- e) Los usuarios del Centro de Cómputo acceden al servidor Novell del Edificio Sur. Ellos no cuentan con un servidor Novell en su edificio. Más adelante se hablará del Edificio Sur.
- f) Actualmente contamos con un gateway DECNET/SNA, a través del cual los usuarios pueden sesionar con los hosts IBM y poder realizar emulación 3270 y transferencias de archivos.

Del lado inferior izquierdo de la figura 4-3, observamos un switch donde se conectan los Edificios Central y Autos Metropolitanos, más adelante se detalla dicha conexión.

Los usuarios que componen este edificio son gente de Sistemas que pertenecen a las áreas de Soporte y Control de la Producción, Ingeniería de Sistemas y algunas personas Planeadoras de Redes y Comunicaciones; aquí no hay usuarios de las unidades del negocio.

4.1.4. Esquema de Red del Edificio Sur

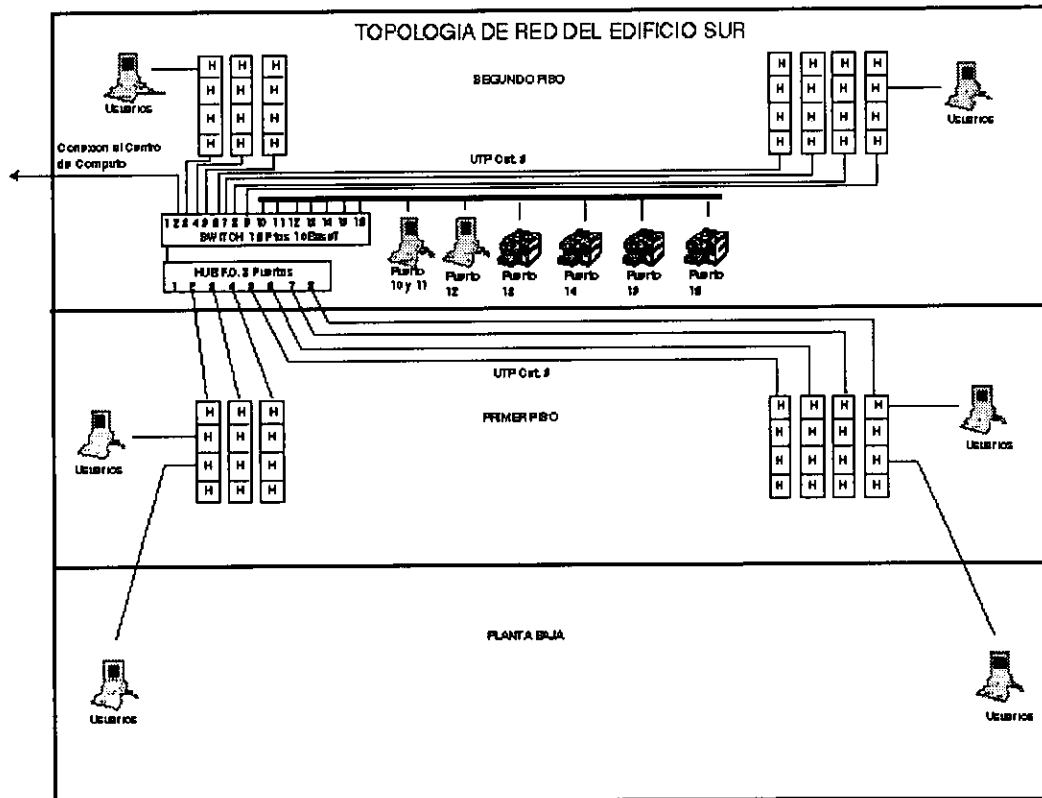


Figura 4-4. Topología de Red del Edificio Sur

Descripción de la red:

- Este edificio está compuesto por una planta baja, primer piso y segundo piso.
- Cada hub (H) que aparece en el diagrama tiene una capacidad de 12 usuarios.
- En el interior del edificio se cuenta con 28 servidores departamentales de los cuales 22 son Windows NT y 6 son Novell, distribuidos entre sus 4 IDF.

- d) Las cuatro impresoras LaserJet 4si de mayor volumen en todo el edificio, están conectadas al switch en forma dedicada en canales de 10 Mb cada una de ellas.
- e) Los hubs del primer piso conectan a todos los usuarios de la planta baja y del primer piso.
- f) Todos los grupos de hubs del primer piso, se conectan al hub de fibra óptica a través de fibra óptica.
- g) Todo el edificio se conecta al Centro de Cómputo a través de un par de fibras ópticas.

4.1.5. Esquema de Red del Edificio Central

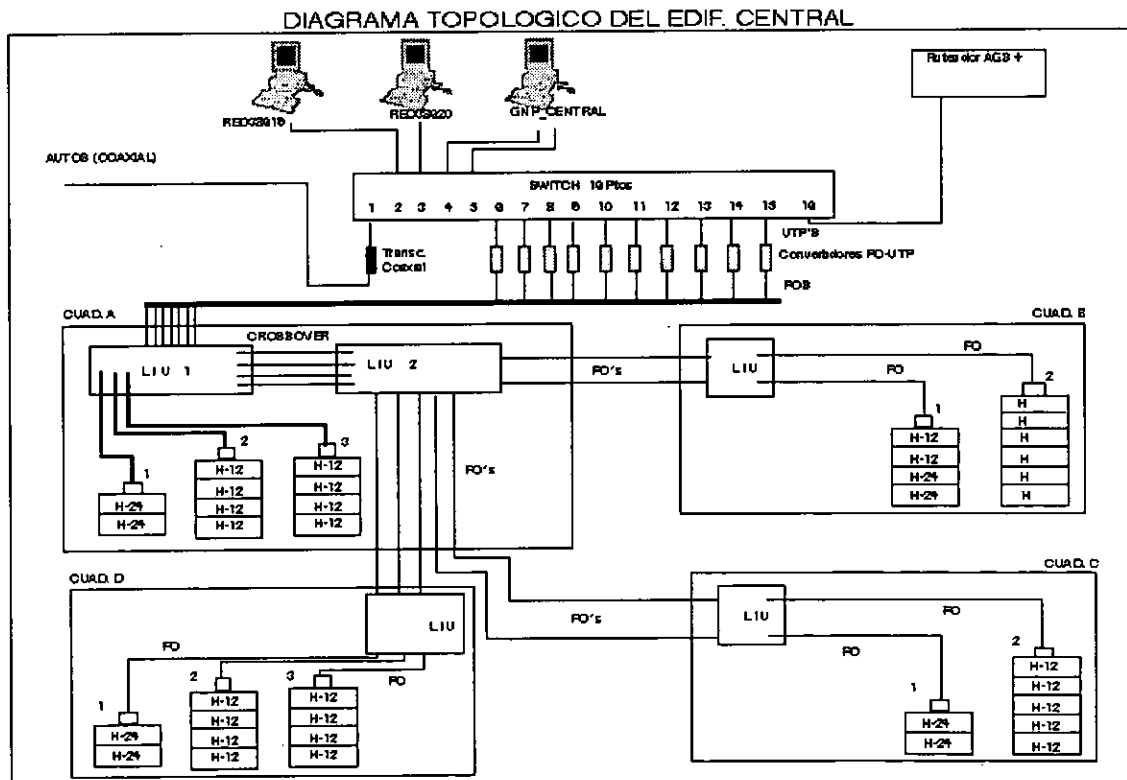


Figura 4-5. Topología de Red del Edificio Central

□ Descripción de la red:

- a) Este edificio está compuesto por una planta baja, primer piso y segundo piso.
- b) Cada hub (H) que aparece en el diagrama, tiene una capacidad de 12 usuarios. Cuatro de estos hubs componen un grupo de 48 gentes.
- c) Cada grupo de hubs está conectado a un switch de 16 puertos dedicados a través de fibra óptica debido a que el switch físicamente se encuentra en el Centro de Cómputo.
- d) En el interior del edificio se cuenta con 30 servidores de los cuales 26 son Windows NT y 4 de ellos son servidores Novell distribuidos entre sus 4 IDFs.
- e) Este edificio a nivel comunicaciones, está compuesto por cuatro cuadrantes, donde cada cuadrante comprende desde la planta baja hasta el segundo piso. Es como si el Edificio Central fuera el resultado de unir 4 edificios en forma vertical donde cada uno de estos edificios representa un cuadrante.
- f) El cuadrante B, C y D se conectan por fibra óptica al cuadrante "A" para poder salir hacia el Centro de Cómputo. Las LIUs son paneles que reciben la fibra óptica.

4.1.6. Esquema de Red del Edificio Recursos Humanos

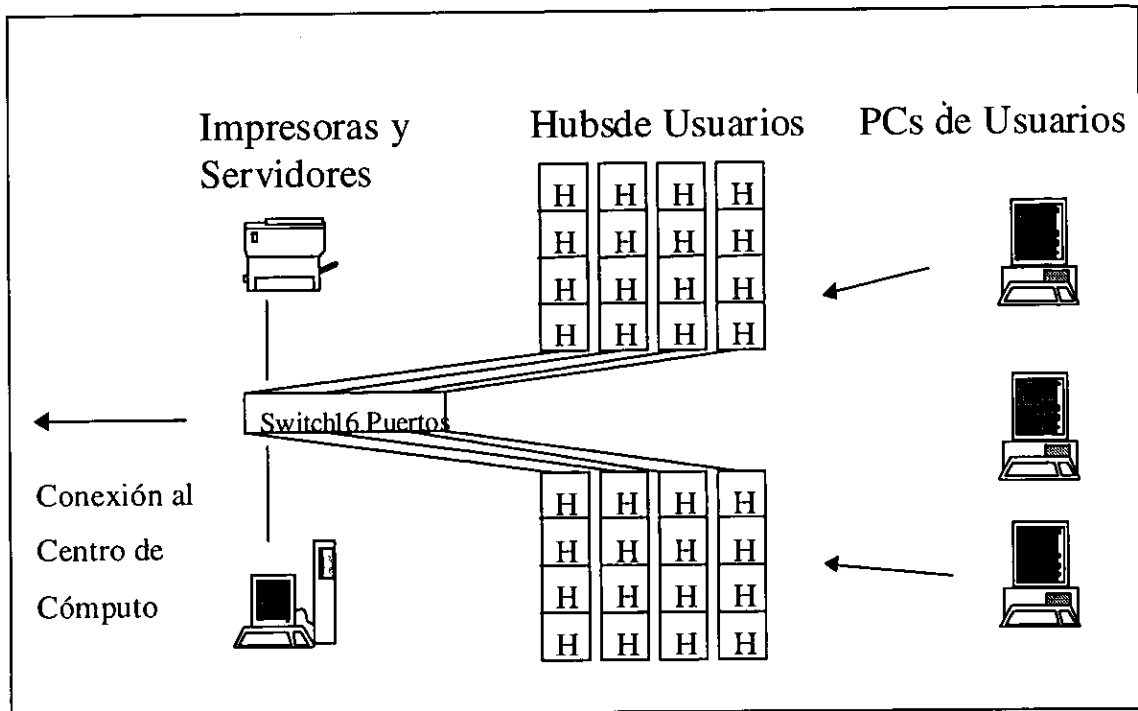


Figura 4-6. Topología de Red del Edificio Recursos Humanos

- Descripción de la red:
 - a) Este edificio está compuesto por una planta baja y primer piso.
 - b) Cada hub (H) que aparece en el diagrama tiene una capacidad de 12 usuarios.
 - c) En el IDF del edificio se cuenta con 6 servidores de los cuales 4 son de Windows NT y 2 son de Novell. Dos servidores NTs y 1 Novell corresponden al área de Recursos Humanos y las mismas cantidades de servidores a la Empresa de Porvenir.

- d) Las 4 impresoras LaserJet 4si de mayor volumen en todo el edificio, están conectadas al switch en forma dedicada en canales de 10 Mb cada una de ellas. Dos impresoras por cada piso situadas tanto en la parte oriente como poniente.
- e) Todos los grupos de hubs tanto de la planta baja como del primer piso se conectan a un switch de 16 puertos y éste a su vez se conecta a través de un canal de fibra óptica al ruteador 4000 del Centro de Cómputo.

4.1.7. Esquema de Red del Edificio Servicios de Apoyo

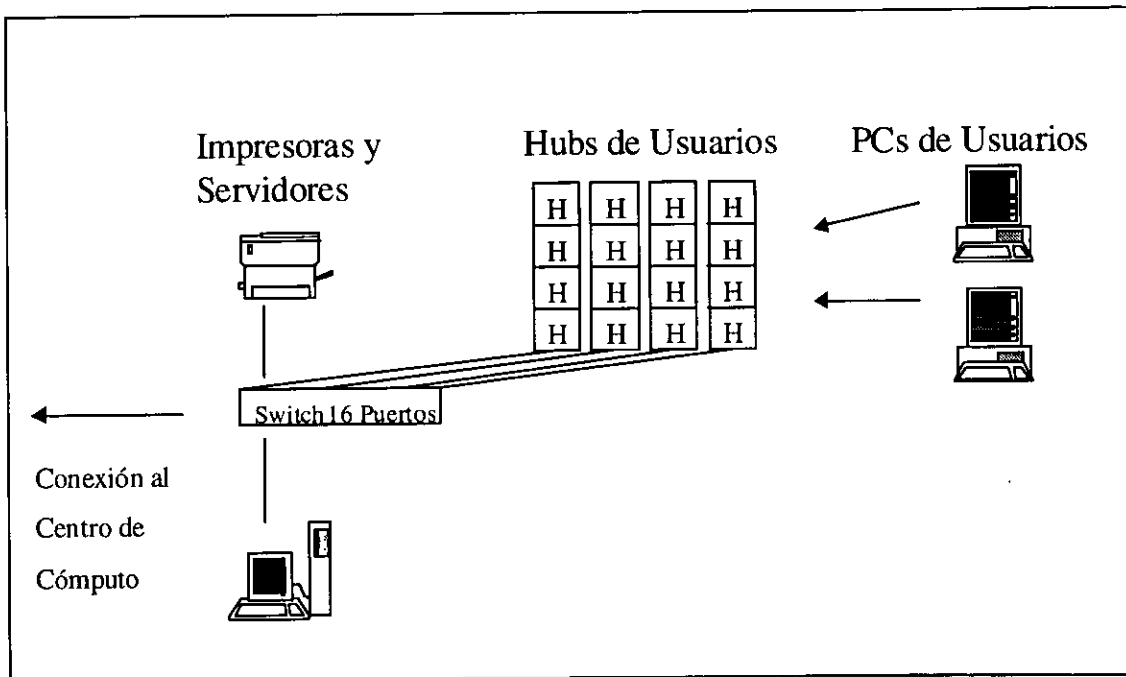


Figura 4-7. Topología de Red del Edificio Servicios de Apoyo

□ Descripción de la red:

- a) Este edificio está compuesto por una planta baja y primer piso.

- b) Cada hub (H) que aparece en el diagrama tiene una capacidad de 12 usuarios.
- c) En el interior del edificio se cuenta con 2 servidores departamentales de los cuales 1 es un servidor de Base de Datos y el otro es un servidor Novell que funciona como servidor de archivos.
- d) Las 2 impresoras LaserJet 4si de mayor volumen en todo el edificio, están conectadas al switch en forma dedicada en canales de 10 Mb cada una de ellas.
- e) Todos los grupos de hubs del primer piso, se conectan a un hub de fibra óptica.
- f) Todo el edificio se conecta al Centro de Cómputo a través de un par de fibras ópticas.

4.1.8. Esquema de Red del Edificio Autos Metropolitano

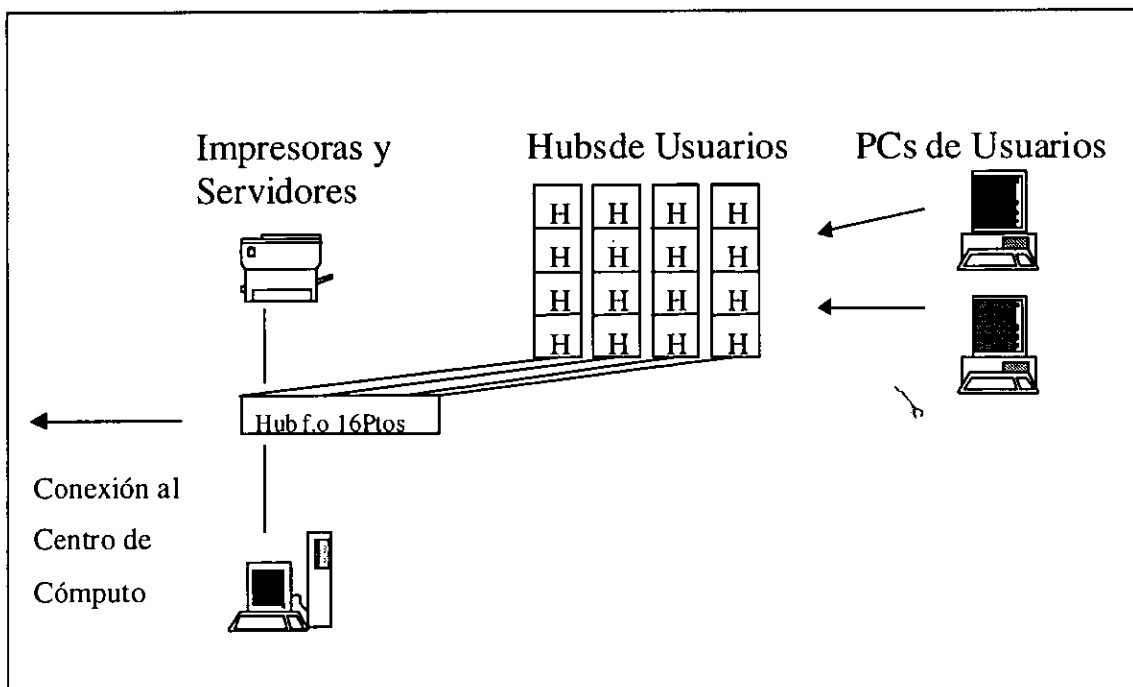


FIGURA 4-8. Topología de Red del Edificio Autos Metropolitano

- Descripción de la red:
 - a) Este edificio está compuesto únicamente por la planta baja.
 - b) Cada hub (H) que aparece en el diagrama tiene una capacidad de 12 usuarios.
 - c) En el interior del edificio se cuenta con un servidor Novell.
 - d) Cuenta con 1 impresora LaserJet 4si de mayor volumen, la cual está conectada al hub de fibra óptica.
 - e) Todos los grupos de hubs del primer piso, se conectan al hub de fibra óptica. Todo el edificio se conecta al Centro de Cómputo a través de un par de fibras ópticas.

4.2. Estándares Definidos en la Empresa

Antes de iniciar con la descripción de la red, es importante mencionar los estándares definidos que nos permiten tanto asegurar un control en su crecimiento, como en el soporte y mantenimiento.

4.2.1. Cableado

- Todo el cableado es estructurado de Systimax y tanto para voz como para datos es cable UTP Cat. 5.
- Cada uno de los edificios de Plaza NP, está conectado al Edificio Centro de Cómputo a través de fibra óptica multimodo.
- Cada uno de los lugares de trabajo "desktop" en la empresa, cuenta con 2 servicios, uno para voz y otro para datos. Estos dos servicios se distribuyen en la parte baja de los lugares de trabajo de cada usuario a través de conectores RJ45 con 8 hilos de cobre cada uno de ellos.

4.2.2. Equipos de red

Los equipos de red para "grupos de trabajo" con los que está sustentada la red corporativa son:

- Hubs marca H.P.de 24 puertos.
- Ruteadores marca Cisco.
- Switches marca HP de 16 puertos c/u.
- Tarjetas de Red Ethertwist 16 TP Plus marca HP
- Transceivers a Coaxial, UTP y fibra óptica marca HP
- Todos los equipos de red recién mencionados trabajan bajo el estándar de red Ethernet que es el estándar de la compañía.

4.2.3. Equipos Desktop

- Las estaciones de trabajo se estandarizaron a la marca HP Kayak con 32 MB de RAM y disco duro de 4 y 8 GB.
- Todavía existen PCs Memorex Telex 486, Olivetti M300 y Compac Prolínea, lo cual representa el 35% del total de las PCs, sin embargo, se estimaba que para finales del 2000 se hallan sustituido al 100%.
- b) El estándar en Laptops es IBM modelo Thinkpad.

4.2.4. Conectividad

- La conectividad de la red con las oficinas remotas tanto metropolitanas como del Interior de la República la conseguimos a través de equipos de ruteo.
- Los canales de comunicaciones con los que contamos en la compañía son Microondas, Enlaces de Radio y RDI.
- La red de ruteadores tiene asociada la red de multiplexores marca Newbridge. Ninguna otra marca de Multiplexores se compra al menos que los Newbridge muestren limitantes técnicas que lleguen a afectar a la operación del negocio. Esta misma política aplica para cada uno de los componentes que se han mencionado.

4.2.5. Backbone de la Red LAN en Plaza NP

Como se ha indicado, cada edificio se comunica al Centro de Cómputo a través del estándar Ethernet y todos ellos tienen que pasar a través de ruteadores para obtener los servicios de la Vax y la IBM.

El canal de comunicación de cada uno de los edificios mencionados hacia el Centro de Cómputo es **Ethernet a 10 Mbps**.

4.3 Funcionalidad de los Servidores de la Red

4.3.1. Funcionalidad de los Hosts IBM

La compañía aseguradora cuenta con 2 hosts IBM modelo 9121. Uno está dedicado totalmente a las aplicaciones de las unidades de negocio de VIDA y SALUD mientras que el otro está dedicado a AUTOS y DAÑOS.

El papel principal de los hosts SNA es concentrar y administrar la información del negocio, es decir, aquí es donde reside toda la información de los clientes de la compañía, así como su administración y los procesos de administración de las distintas unidades de negocio.

Por políticas de la empresa, los usuarios finales no deben acceder a las IBM para la transferencia directa de información.

Para este caso, se determinó que cuando la IBM finalice procesos que generen información, ésta automáticamente a través de procesos JCL (Job Control Language), se transfiere a una minicomputadora Vax 6000 que sirve como repositorio y que se encuentra conectada a dichos hosts vía un Gateway DECNET/SNA.

Debido a que siempre habrá excepciones a la regla, hay áreas de sistemas que actualmente realizan transferencias directas a la IBM para bajar o bien subir su información haciendo uso de firmas de TSO (Time Sharing Option).

Infraestructura

El acceso a la IBM desde cualquier dispositivo de red, sea un usuario de sistemas o bien desde la Vax, se realiza a través del Gateway DECnet/SNA.

Aquí es importante enfatizar, que toda comunicación con los hosts IBM se realiza a través del protocolo DECNET Fase IV ya sea para las transferencias automáticas de los hosts IBM hacia la Vax 6000 ó bien para las transferencias de archivos o Emulación 3270 que los usuarios realizan para poder acceder a sus aplicaciones de su unidad de negocio.

4.3.2. Funcionalidad de las VAXes

Se cuenta con una Vax 6000 en el Centro de Cómputo en Plaza NP además de 4 Vaxes modelo 3100 que se localizan en Monterrey, Guadalajara, Mexicali y Mérida.

- La **funcionalidad de la Vax 6000** es la de funcionar como repositorio de la información que los hosts IBM generan.
- Los usuarios finales tanto del Campus Plaza NP como del área Metropolitana (Centros Regionales Sur y Norte) sólo requieren firmas de la Vax 6000 para poder bajar su información hasta sus PCs y ya no es necesario contar con firmas de TSO para acceder hasta los hosts IBM.
- Con respecto a los Centros Regionales del Interior de la República, hay la necesidad de enviarles su información que se encuentra en la Vax 6000 y que fue generada en el ambiente central.

Precisamente, cada una de las Vaxes modelo 3100 de los Centros Regionales, juegan el papel de spoolers, es decir, reciben la información que la Vax 6000 les envía durante la noche. Una vez cumplida esta función, los usuarios del Interior de la República acceden a la Vax 3100 local para bajar su información a sus PCs o impresoras locales.

- Otro papel importante que juega la Vax 6000 es igualmente el de repositorio de información que será accedida por los agentes de la compañía.

Esta información no es depositada por lo hosts IBM, sino que es colocada ahí por áreas que tienen la responsabilidad de que los agentes estén actualizados con la información necesaria para poder realizar la venta de seguros.

- Aún cuando los agentes no son empleados, requieren acceder desde cualquier lugar donde se encuentren en el Interior de la República y área Metropolitana a la Vax 6000 a través de módem y obtener información que les fue depositada (tarifas, ejecutables, productos, etc.).

Infraestructura

Como ya se indicó anteriormente, contamos con 5 Vaxes en total, contando con una Vax 6000 en el D.F. y las restantes ubicadas en los Centros Regionales de Guadalajara, Monterrey, Mexicali y Mérida. El modelo de éstas últimas es un 3100.

Todas ellas cuentan con el software de Pathworks versión 3.1 que es precisamente este producto el que les permite que se puedan ver todas ellas a través del protocolo de comunicaciones DECNET fase IV.

4.3.3 Funcionalidad de los Servidores Novell

- Esta plataforma proporciona las herramientas de productividad personal que son requeridas por los usuarios para la realización de sus labores.
- En la compañía contamos con el Office 97 de Microsoft el cual cuenta con las herramientas de PowerPoint, Word, Access y Excel.
- También se presenta el hecho de que en algunos servidores Novell viven aplicaciones propias de algunas áreas del negocio desarrolladas en Clipper o Delphi para que funcionen en red.
- Es importante mencionar que se ha cuidado no desarrollar aplicaciones que estén dependiendo de la plataforma Novell de tal forma que podamos llevarlas a otra plataforma si se llegara a requerir.

Infraestructura

Actualmente contamos con 17 servidores en las instalaciones de Plaza NP y todos ellos cuentan con la versión 3.12 de Sistema Operativo

4.3.4. Funcionalidad de los Servidores Windows NT

Esta plataforma esta dedicada a soportar todas las aplicaciones de Apoyo al Negocio, las cuales se diseñan con el modelo cliente servidor y están sustentadas en bases de datos SQL de Microsoft.

Un ejemplo, es la aplicación de TeleExpress cuya función básica es administrar el flujo de una operación propia del negocio (cotización, emisión, consulta, etc.), lo que permite obtener estándares e indicadores de operación.

Infraestructura

Actualmente la compañía cuenta con 70 servidores Windows NT versión 4.5 y SQL versión 6.5. De los 90 servidores, se tiene que:

- 22 son de Desarrollo
- 8 para pruebas de Productos Nuevos
- 40 son Productivos de los cuales 8 son Corporativos y 32 Departamentales.

4.4. Estándares de Conectividad Desktop

Todas las PCs en la compañía cuentan con el software de comunicaciones Pathworks versión 4.1 de Digital Equipment Corporation y es precisamente éste el que funciona como estándar desde hace aproximadamente 4 años.

Este software nos permite realizar lo siguiente:

- *Con respecto a la plataforma IBM:*
 - Emulación de Terminal 3270
 - Transferencia de Archivos

- *Con respecto a la plataforma Vax:*
 - Emulación VT100
 - Transferencia de Archivos
 - Generación de Disco Virtual

- *Con respecto a Novell:*
 - Servicio de Archivos

De hecho, al instalar este software en una PC, ésta última adquiere la capacidad de lograr la comunicación con los hosts anteriores con el protocolo DECNET y el protocolo IPX para con el servidor de archivos Novell y Windows NT. Esto último quiere decir que cada PC de la compañía tiene los 2 protocolos activos en memoria y son manejados simultáneamente por la tarjeta de red.

Para poder realizar la función de emulación 3270, debemos complementar a Pathworks con un emulador de DOS de tal forma que nos permita la conexión al Gateway DECnet/SNA y de éste hacia la IBM. Este emulador es el SNA Terminal Emulator comercializado por Digital Equipment Corporation.

Otra facilidad que se logra realizar con el software estándar de comunicaciones mencionado, es la capacidad de realizar transferencias de archivos hacia la IBM como la VAX en los dos sentidos, es decir, tanto subir como bajar información del host a la PC de usuario.

4.5. Limitantes de la Red Corporativa

Una vez descrita la funcionalidad de la red corporativa de la empresa de seguros, ahora procederemos a mencionar las limitantes que presenta y que de hecho son la razón de ser de este documento de tesis donde el objetivo es resolver los problemas que a continuación se comentarán.

4.5.1. Problemática Ambiente Novell y Windows NT

La mayor parte de los servidores Win NT y la totalidad de servidores Novell se encuentran ubicados internamente en cada uno de los edificios de usuarios por así asegurar un mejor tiempo de respuesta que si estuvieran en el Centro de Cómputo.

El hecho de tenerlos dispuestos tal como se explicó, nos genera los siguientes problemas:

- Una administración poco sencilla.
- Tiempos largos de respaldo de todos los servidores.

Al contar actualmente con todos los servidores distribuidos en los distintos edificios, nos eleva fuertemente los tiempos de respaldos (backups) de la información de cada uno de ellos hacia un equipo central que se encuentra en el Centro de Cómputo (silo).

Actualmente se respaldan 1 GB cada media hora. Esta es la razón por la cual no se respaldan todos los servidores sino sólo los más críticos se llevan al silo y otros igual de importantes se llevan a la unidad de cinta conectada directamente a ellos.

- Tiempos más grandes tanto en la atención como en la solución de problemas de la red.

Los administradores de los servidores NT y Novell están ubicados en el Centro de Cómputo y ante cualquier problema presentado en algún servidor, tienen que trasladarse al edificio en donde se encuentra.

4.5.2. Bajas Velocidades

Ahora, suponiendo que bajo la situación actual de la red, mudáramos a los servidores hacia el Centro de Cómputo, nos encontraríamos con los siguientes inconvenientes:

- *Un backbone Ethernet de 10 Mbps de cada uno de los Edificios hacia el Centro de Cómputo.*

El concentrar todos los servidores del Edificio Sur en el Centro de Cómputo por ejemplo, implicaría que ahora los cerca de 600 usuarios de dicho edificio, tendrían que acceder a sus servidores a través de un backbone Ethernet de 10 Mbps hacia el Centro de Cómputo. Como es evidente, ésto se traduciría en un servicio de muy mala calidad para los usuarios finales.

□ *El bus interno del Centro de Cómputo a velocidades de Ethernet.*

Este es otro problema que se presentaría al concentrar todos los servidores de Plaza NP en el Centro de Cómputo, ya que implica recibir el tráfico de 7 edificios simultáneos sobre un bus Ethernet de 10 Mbps en el Centro de Cómputo.

Estamos hablando de un aproximado de 3000 usuarios que estarían accediendo a dicho bus en forma diaria para poder tener acceso a sus propios datos así como hacer uso de las herramientas de apoyo (correo electrónico, por ejemplo).

Ante el acelerado ritmo en el desarrollo de nuevas tecnologías demandantes de ancho de banda a nivel red como son Videoconferencia, Aplicaciones Multimedia, Transmisión de Imágenes, Procesos Distribuidos de Datos, Cliente-Servidor, etc., es evidente que no estamos preparados para soportarlas y por consecuencia esto nos implica seguir manejando los procesos del negocio con tecnologías tradicionales y perder la posición de líder dentro del Mercado Asegurador.

Modelo Conceptual de Solución

5.1. Diseño Conceptual

5.1.1 Detección de Necesidades.

Es obligado identificar las necesidades de la compañía de seguros que nos permitan poder realizar una propuesta tecnológica y que ésta no sea producto de la moda sino que obedezca a necesidades muy específicas y bien definidas.

Recordemos que en el capítulo 2 mencionamos que "la sensibilidad a las necesidades del negocio, incrementará la probabilidad de que la solución servirá a los usuarios y al negocio, y no visceversa"; es por ello que antes de iniciar con la propuesta conceptual, primero mencionaremos las necesidades que se espera sean satisfechas por ésta.

Podemos resumir la necesidad principal de la siguiente forma:

Contar con la infraestructura de red que nos permita la operación y el desarrollo de aplicaciones del negocio, sustentadas en tecnologías como son procesamiento distribuido, multimedia, videoconferencia, intranet, internet, CTI, etc., de tal forma que esta red cuente con la robustez para adaptarse a las cambiantes necesidades de información y satisfaga los requerimientos actuales y futuros de la compañía.

5.1.2. Finalidad del Diseño Conceptual

Se presentará la propuesta conceptual de solución que nos permitirá satisfacer las necesidades anteriormente expuestas.

Es importante recordar que no se pretende profundizar en aspectos técnicos porque no es el papel del diseño conceptual y aún cuando se quisiera, en este momento no estamos preparados para ello debido a que desconocemos que tecnología nos facilitará hacer de este diseño una realidad.

Con la intención de no causar confusión alguna, **el diseño conceptual** lo podríamos definir como: la situación deseada a la que la compañía quisiera llegar; y **el diseño detallado**: es el diseño técnico una vez que ya se seleccionó la tecnología que nos facilitará llevar a cabo lo que se planteó conceptualmente.

Más adelante, en capítulos posteriores definiremos la tecnología facilitadora y también presentaremos el diseño técnico detallado.

5.1.2. Modelo Conceptual

Aspectos que se deben cumplir bajo este modelo:

- La compañía aseguradora en sus instalaciones centrales en Plaza NP, debería de contar con un canal de comunicaciones de alta velocidad para cada uno de los edificios hacia el Centro de Cómputo. A estos canales le llamaremos **backbone**.
- El punto anterior nos permitirá concentrar físicamente a todos los servidores Novell y Windows NT dentro de las instalaciones del Centro de Cómputo.
- Todos aquellos dispositivos de redes intermedios entre el usuario y su información deben de estar trabajando igualmente a alta velocidad. Por ejemplo, la vax 6000, ruteadores, gateway, etc.
- Eliminar en la medida de lo posible los ruteadores y basar la red lan en switcheo inteligente. Los ruteadores sólo se utilizarán cuando sea estrictamente necesario el ruteo entre redes.
- Toda la tecnología requerida que ha sido mencionada en los incisos anteriores, debe ser totalmente compatible con todas nuestras aplicaciones actualmente corriendo en todas las plataformas. No se pretende que la involucración de la tecnología implique cambios en la programación de las aplicaciones del negocio sino que sea totalmente transparente para el usuario final.

Estamos convencidos que la realización de todos los puntos anteriores nos conducirá a una red robusta y equipada para cualquier aplicación demandante de recursos.

Recordemos que nos encontramos en una era en donde se están rompiendo paradigmas como es el caso de que antes el 80 % del tráfico se quedaba en su propio segmento y sólo un 20 % salía fuera de él para acceder a otros servicios.

Hoy la realidad es totalmente al contrario, es decir, el 20 % del tráfico se queda en su propio segmento y el 80 % tiene que salir fuera de él para acceder a los servicios de correo electrónico, servidores de bases de datos, servicios web e internet, etc., provocando que las redes tengan que fortalecerse para soportar las demandas de las aplicaciones del negocio basadas en nuevas tecnologías.

5.2. Directriz Tecnológica para el Diseño Conceptual

5.2.1 Directriz Tecnológica Establecida por la Dirección

El modelo conceptual aquí expuesto, se le presentó a la Compañía de Seguros con la finalidad de que conociera los beneficios que se observarán en el momento que se llegue a su implantación. La respuesta de la Dirección fue favorable mostrando un fuerte interés en que este proyecto continuara sin problema alguno pero fueron muy claros en especificar que la compañía no tiene interés alguno en tecnologías de alta velocidad como lo son por ejemplo 100VG AnyLan y FDDI, como así se les expuso como posibles tecnologías candidatas y que en cambio enfocáramos esfuerzos en probar y validar la incorporación de la tecnología de ATM en el ambiente de GNP.

Partiendo de esta directriz, en los siguientes capítulos nos dedicaremos a conocer más acerca de dicha tecnología, así como el poder armar un laboratorio para probarla bajo el contexto de GNP y poder seleccionar la mejor opción de parte de los proveedores actuales.

A T M (Asynchronous Transfer Mode)

6.1. Definición

Asynchronous Transfer Mode proporciona una red de alta velocidad, bajos retardos y switcheo para soportar tráfico de voz, datos y vídeo.

ATM segmenta y multiplexa el tráfico en pequeñas unidades de longitud fija llamadas celdas.

Estas celdas cuentan con una longitud de 53 bytes y son switheadas en la red a través de conexiones virtuales. Una red ATM usa estas conexiones para transmitir tráfico a través de switches de alta velocidad.

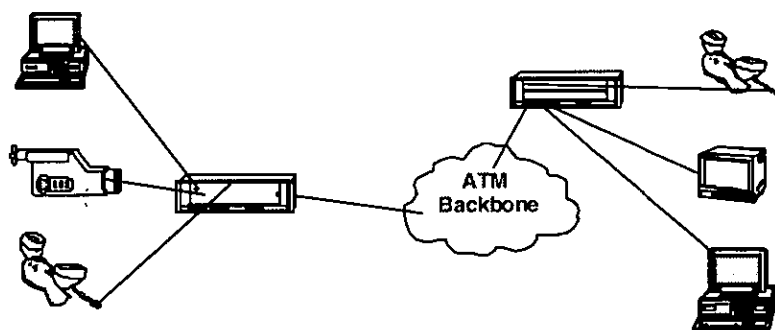


Figura 6-1. Una red ATM soporta tráfico de voz, vídeo y datos.

6.2. Características

- Orientada a Conexión
Toda la información es transferida a través de circuitos virtuales durante toda la conexión.

□ Manejo de la Calidad del Servicio

QoS (Quality of Service) está ligado a los parámetros de ancho de banda asociados con la conexión virtual, así como también la clase del servicio y el nivel de adaptación de ATM (AAL- ATM Adaptation Layer) usado para la conexión. La Calidad de Servicio (QoS) está basada en los requerimientos de ancho de banda para cada conexión.

El objetivo es que todos los sistemas ATM proporcionen cuatro clases de anchos de banda.

□ Funcionalidad limitada en el encabezado

La función primaria es la identificación y caracterización de los circuitos virtuales; por ello los paquetes son de una longitud pequeña y además fija, lo cual permite el uso del switcheo a muy alta velocidad.

Se proporcionan algunas funcionalidades de detección y corrección de errores en el identificador de circuito virtual (VCI).

6.2.1.CBR - Constant Bit Rate

Conexiones usando el parámetro CBR deben negociar por un ancho de banda garantizado en la configuración de la conexión; una vez que el ancho de banda para esa conexión se ha definido, los sistemas ATM portando esa conexión deben ser capaces de garantizar el ancho de banda durante la misma.

Con mucha frecuencia, el tipo de tráfico que es clasificado como CBR es el sensible al tiempo tal como la señal de voz.

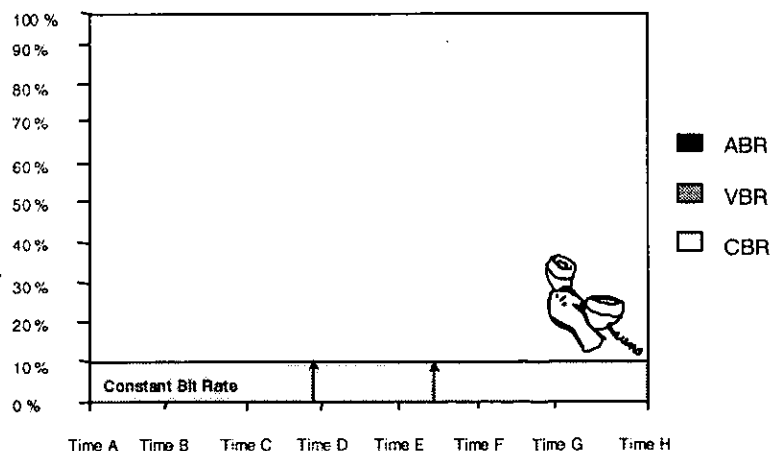


Figura 6-2. Conexión del tipo CBR (Constant Bit Rate)

6.2.2. VBR - Variable Bit Rate

Conexiones usando el parámetro VBR deben negociar el parámetro min/max y el tamaño máximo de ráfaga en la configuración de la conexión; esto garantiza el ancho de banda, así como también el pico máximo a ser usado por la configuración.

Como lo muestra la gráfica anterior, nosotros debemos definir el PCR (Peak Cell Rate), SCR (Sustained Cell Rate) y el MBS (Maximum Burst Size).

Los sistemas configurados con conexiones VBR deben ser capaces de garantizar el min/max de punto a punto durante toda la conexión.

El tipo de tráfico que típicamente usarán las conexiones VBR son vídeo y datos.

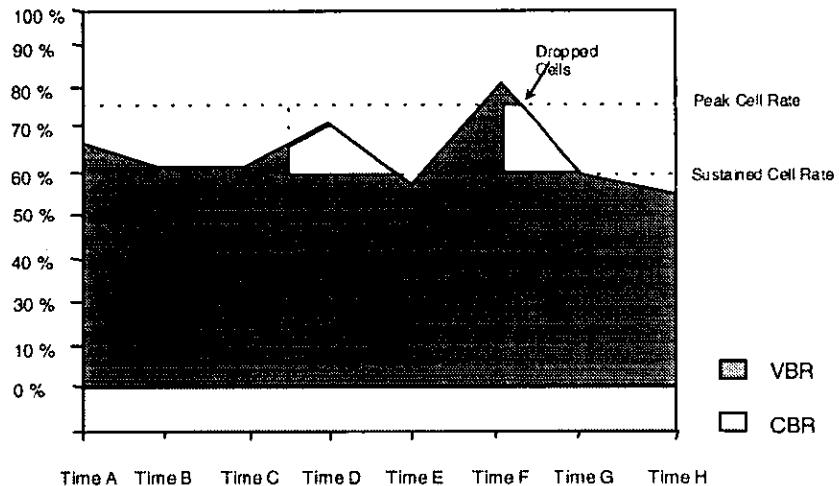


Figura 6-3. Conexión del tipo VBR (Variable Bit Rate)

6.2.3. ABR - Available Bit Rate

Las conexiones usando el parámetro ABR deben ser capaces de usar el ancho de banda disponible en cierto punto en el tiempo, sin violar las conexiones VBR y CBR llevadas a cabo a través del switch.

Este tipo de conexión es el más difícil de implementar y mantener, debido a que los switches realizando estas conexiones deben ser capaces de notificar a los puntos finales la cantidad de ancho de banda disponible en ese tiempo y actualizar esta información sobre bases continuas y regulares.

El tráfico ABR está típicamente pensado en puros datos por su naturaleza crítica.

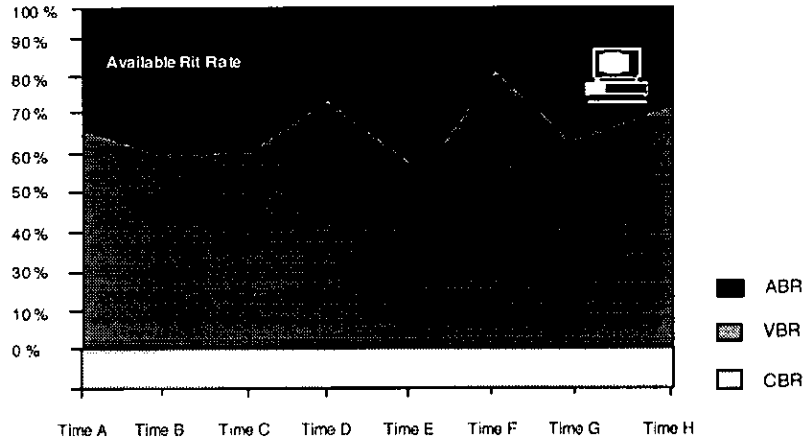


Figura 6-4. Conexión del tipo ABR (Available Bit Rate)

6.2.4. UBR - Unspecified Bit Rate

Tráfico UBR no es crítico en el tiempo, está generalmente pensado como información de broadcasts tal y como son los mensajes ARP y tráfico tipo UDP.

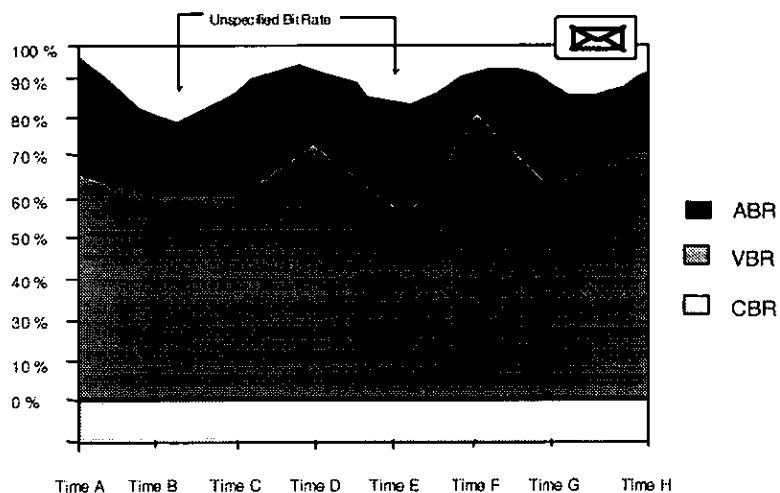


Figura 6-5. Conexión del tipo UBR (Unspecified Bit Rate)

6.2.5. CELDAS ATM

Una celda ATM está dividida en 2 áreas generales, el Header y el Payload. Los primeros 5 bytes corresponden al Header y los restantes 48 al PAYLOAD.

La longitud fija de las células ATM es de 53 bytes y esto asegura el "switchero rápido", a diferencia de otras tecnologías de switchero de paquetes, las cuales usan paquetes largos o de longitud variable, ATM asegura retardos (delays) mínimos causados por la serialización.

Los problemas de serialización pueden ocurrir en otras tecnologías de switchero de paquetes.

Por ejemplo, en Ethernet, un tamaño de paquete máximo de 1518 bytes toma un poco más de 1 milisegundo transmitirlo; el tiempo de switchero de celdas en equipos ATM se llega a ser menor a 10 microsegundos.

Precisamente, estas longitudes pequeñas de las celdas en ATM permiten el trabajar con datos críticos en el tiempo, así como también con información asíncrona como son los datos; esto se debe a los intervalos de tiempo fijo entre celdas y el alto ancho de banda disponible.

Debido a las longitudes fijas y el tamaño pequeño de las celdas ATM, el switchero puede ser manipulado en hardware; esto proporciona un alto desempeño y bajas latencias inherentes a ATM.

6.3 Operación ATM

Las celdas ATM viajan sobre CONEXIONES VIRTUALES que especifican como serán ruteadas a través de la red ATM.

Las **conexiones virtuales** pueden ser:

- Circuitos Virtuales Permanentes (Permanent Virtual Circuits-PVC)
- Circuitos Virtuales Conmutados (Switched Virtual Circuits-SVC)

Conexiones Virtuales

Son aquellas conexiones que llegan a existir solamente cuando se requieren, a diferencia de los medios compartidos los cuales consisten de rutas fijas donde los datos pueden viajar, las conexiones virtuales permiten a múltiples usuarios enviar datos sobre el mismo medio simultáneamente.

Circuitos Virtuales Permanentes (PVC)

Son creados por el usuario o por el administrador del sistema como se requieran, estos circuitos pueden ser usados para establecer la interoperabilidad con equipos disimilares, o en un ambiente ATM garantizar ancho de banda o calidad de servicio.

Circuitos Virtuales Conmutados (SVC)

Cuentan con el software de control del switch para establecer conexiones y fijar ancho de banda sobre demanda, estas conexiones existen solamente cuando son requeridas:

Los estándares ATM actuales existen para ruteo y para asignación de recursos en el nivel UNI (User-Network-Interface). Los estándares para señalización y establecimiento de conexión en el nivel NNI debieron estar disponibles a finales del 96 principios del 97.

□ Componentes de Circuitos Virtuales

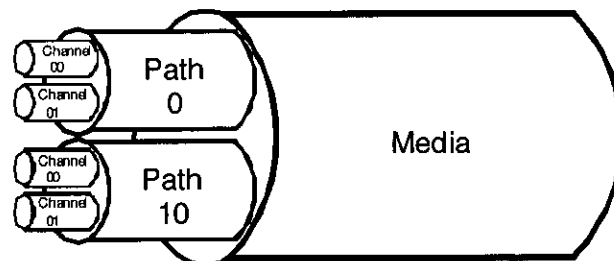


Figura 6-6. Un circuito virtual consta de tres componentes principales: Media, Virtual Path y Virtual Channel

A diferencia de las redes convencionales, las conexiones en el sistema ATM son virtuales. Como se ilustra en la gráfica de arriba, el medio físico es dividido en <n> Rutas Virtuales, los cuales a su vez se dividen en <m> Canales Virtuales.

En ATM, las rutas y los canales son virtuales, significando que sólo existen cuando se requieren.

- Características que definen las rutas virtuales son:
 - Un identificador de Ruta Virtual (Virtual Path Identifier-VPI)
 - Un ancho de banda específico reservado en dicha ruta
 - Un número limitado de Canales Virtuales

- Características que definen un canal virtual son:
 - Un identificador de Canal Virtual
 - Un ancho de banda específico generado para ese canal.

Al ser asignado el ancho de banda a las Rutas y Canales, la cantidad de ancho de banda deseado debe estar disponible de extremo a extremo en el tiempo de configuración de la conexión.

6.4 Niveles de Adaptación ATM

Los niveles de adaptación AAL son usados por los hosts para formar datos en celdas ATM.

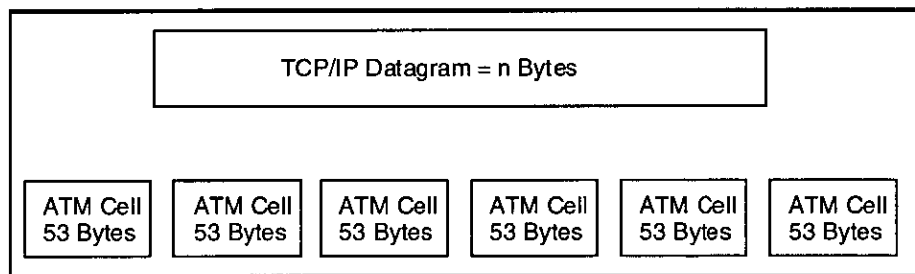


Figura 6-7. Conversión de un Datagrama a Celdas ATM

Es importante notar que los nodos finales o hosts son generalmente los únicos dispositivos en una red ATM que entienden los AAL usados para segmentar datos.

El soporte a estos procesos típicamente está incluido dentro del software de los drivers del host, estos procesos ocuparán porciones del nivel 1 y nivel 2 del modelo de referencia OSI.

En general, una vez que los datos han sido formateados por un sistema final, los switches intermedios no saben o no les importa que AAL fue usado; los switches solamente necesitan entender el QoS negociada para la conexión, y mantener el QoS durante la duración de la conexión.

El propósito base de los AAL's es segmentar el tráfico/datos del usuario en celdas ATM. Los protocolos que existen en el nivel 3 y superiores deben mantener la misma responsabilidad que ellos tenían con las tecnologías de red previas.

	Class A (voice)	Class B (video)	Class C (data)	Class D (data)
Timing between src and dst	Required		Not Required	
Bit rate	Constant	Variable		
Connection mode	Connection-oriented			Connection less
AAL Types	1	2	3/4/5	3/4

Figura 6-8. Niveles de Adaptación de ATM

- AAL 1
Manipula tráfico isócrono como DS-0s, DS-1s y DS-3s permitiendo a una red ATM manejar servicios de voz.
- AAL 2
Esta diseñado para manejar datos VBR que requieren transferir información de tiempo entre los nodos extremos, así como datos. Vídeo paquetes o vídeo comprimido, son los definidos como los servicios que requerirán de este nivel de adaptación.
- AAL 3/4
Esta diseñado para el tráfico VBR orientado a conexión o desconexión. Este nivel de adaptación es ideal para transferir tráfico VBR entre 2 usuarios sobre una conexión ATM preestablecida o tráfico VBR sin conexiones preestablecidas. Originalmente estos niveles AAL eran entidades separadas, pero debido a su naturaleza tan similar, han sido unificados.

Ambos son utilizados para breves, grandes ráfagas de datos generadas a intervalos irregulares.

□ AAL 5

Este nivel de adaptación también es conocido como el Nivel de Adaptación eficiente y simple, esencialmente proporciona los mismos servicios que AAL 3/4, sin embargo, asume los procesos del nivel superior que proporcionarán recuperación de errores.

Simplifica la porción SAR del nivel de adaptación, permitiendo los 48 bytes de payload ser empacados con datos.

AAL5 asume que solamente un mensaje esta atravesando el UNI (User Network Interfaz) en un tiempo. Por consecuencia, múltiples usuarios finales no pueden situar mensajes sobre el mismo canal virtual, y por ello deben encolarlos para una transmisión secuencial.

Es importante hacer notar que hasta hoy, AAL 3/4 y AAL 5 son los más comúnmente usados en procesos de adaptación. Se espera que AAL 3/4 y AAL2 no serán usados en el futuro, y que AAL1 sobrevivirá para la manipulación de tráfico de voz y AAL 5 continuará con el soporte para tráfico de vídeo y datos.

6.5. Interfaz ATM

Network-Network Interfaz (NNI)

- Interfaz para las redes portadoras públicas
- Comunicación switch-switch en LANs
- >> IISP (Interim Inter-switch protocol) solución para configurar la conexión NNI

A principios del 94, el foro ATM liberó la especificación UNI 3.0, este estándar define los protocolos de señalización en UNI.

Debido a que este protocolo de señalización se extiende solamente a UNI, el Foro ha liberado IISP (Interim Inter-Switch Signaling Protocol) de tal forma que las conexiones SVC puedan ser establecidas y mantenidas dentro de una red privada ATM de acuerdo a los estándares.

ILMI (Interim Local Management Interfaz)

Utiliza la Ruta 0, Canal 16 para monitorear el estatus de los enlaces y el intercambio de información de direcciones. ILMI cuenta con SNMP y la MIB UNI para proporcionar a cualquier dispositivo con información del estatus y configuración.

Esto incluye las conexiones VP y VC disponibles en la UNI. Además, la información de la administración de la red, así como su operación global, podrían facilitar procedimientos de diagnósticos para el UNI.

ILMI encaja en el modelo de administración para un dispositivo ATM como sigue:

- Cada dispositivo ATM soportará uno o más UNI's
- Las funciones ILMI para UNI proporcionarán estatus, configuración e información de control acerca los parámetros del enlace y el nivel físico.
- Las funciones ILMI proporcionan el registro de direcciones a través de UNI.

Canales y Rutas Virtuales

VPI es el primer campo en el encabezado ATM en NNI, y el segundo campo en UNI, este valor identifica la ruta virtual usada por esta conexión.

Los parámetros asociados con VPI incluyen ancho de banda y puerto de entrada y de salida.

Una Ruta puede consistir de varios canales, teniendo cada uno asignada una porción del ancho de banda total para esa Ruta, el identificador de ruta virtual es un número decimal en el rango de 0-4095 dentro de NNI y de 0-255 en UNI.

VCI es el segundo campo en el encabezado ATM en NNI y el tercero en UNI. Los parámetros asociados con VCI incluyen ancho de banda, VPI, puerto de entrada y de salida e igualmente los puertos de entrada y salida de VCI.

El identificador de canal virtual es un número decimal en el rango de 0-65535.

Tanto VPI y VCI pueden ser usados para rutear tráfico a través del switch.

6.6 Tecnología de Migración

6.6.1. Emulación de LAN

Es posible que la instalación de ATM requiera cambios importantes en el diseño y equipamiento de la red. Los conceptos y reglas que rigen el ATM son muy distintos de los utilizados en la mayor parte de los protocolos de redes de área local o extensa.

Por ejemplo, la mayor parte de los protocolos para LAN son de naturaleza no orientada a conexión, y por ello chocan ya a muy bajo nivel con el protocolo ATM, orientado a conexión; otro ejemplo es el direccionamiento.

Como el objetivo último del ATM es servir a los propósitos de las redes públicas de área extensa, va a ser necesario utilizar direcciones largas para acomodar a los millones de potenciales dispositivos de una red pública ATM.

Por lo anterior, es evidente que la integración de protocolos en uso como Ethernet constituye un gran obstáculo para la aceptación generalizada del ATM en entornos de LAN. Siendo un protocolo extremo a extremo, orientado a conexión, ATM no admite tal cual los mecanismos de trabajo de los protocolos de LAN heredados.

El parque de redes Ethernet instaladas no va a desaparecer a corto plazo. De hecho, continuará creciendo durante algún tiempo, sobre todo a causa de su bajo costo, alta estandarización y el gran número de instalaciones en funcionamiento.

Por tanto, resulta obvio el hecho de que, salvo que se proporcione un esquema que permita integrar el parque de redes existente, el ATM seguirá siendo un nicho tecnológico sólo para bolsillos aislados o para usuarios muy avanzados.

- La emulación de LAN en ATM es la tecnología de migración que permite que las estaciones que ejecutan aplicaciones existentes – incluso aquellas que requieren características propias de protocolos heredados - se adapten a los servicios ATM.

La emulación de LAN consiste en un programa que emula el funcionamiento de una red de área local convencional; proporciona un puente entre los protocolos de LAN heredados y los segmentos de ATM.

Como ya mencionamos arriba, el ATM está orientado a conexión, mientras que Ethernet son no orientadas a conexión, lo que significa que los paquetes van a todas las estaciones de la red, siendo asentidos sólo por la estación a la que van dirigidos.

Además, los equipos de ATM tendrán que proporcionar mecanismos para las operaciones de multidifusión (broadcasting) que habitualmente se utilizan en Ethernet.

6.6.2. Componentes de LANE

LANE sigue el modelo cliente – servidor, el cual múltiples Clientes (LECs) se conectan a los componentes de los servicios LANE.

LECs son típicamente implementados en dispositivos tales como adaptadores de PCs, ruteadores y switches ATM. Cuando se implementan múltiples LAN Emuladas (ELAN), los componentes del servicio pueden ser distribuidos entre diferentes ruteadores o switches a lo largo de la red ATM.

El foro de ATM – LAN Emulation define tres diferentes tipos de componentes de servicio: LANE Configuration Server (LECS), LANE Server (LES), y Broadcast and Unknown Server (BUS).

- LECS—Almacena información acerca de las LAN emuladas (ELANs), por ejemplo, nombre, tipo, tamaño de frame, y la dirección ATM de LES.
- LES -- Almacena información acerca de las direcciones MAC/ATM registradas de los distintos clientes de LAN Emulation.
- BUS – Reenvía los datos desconocidos (unknown) y multicast hacia los clientes de emulación LAN.

Las funciones de los servicios LECS, LES y BUS son lógicas, la implementación puede ser centralizada o distribuida.

Por confiabilidad y desempeño estos componentes pueden ir en equipos de redes, por ejemplo, switches, ruteadores y ATM NIC.

6.6.3 Tipos de Conexión para la Emulación de LAN

VCCs proporcionan rutas de comunicación entre LEC y los servicios de LANE (LECS, LES y BUS), o entre LECs. Los VCCs son de 2 tipos: de Control y de Datos.

- **Control VCCs (por ELAN)**

- Configure Direct VCC
- Control Direct VCC
- Control Distribute VCC

- Configure Direct VCC

- Configure Direct VCC es un VCC bidireccional
- El LEC habilita un Configure Direct VCC con el LECS
- El LEC obtiene la dirección ATM del LES (vía el Configure Direct VCC)
- El LES controla la LAN donde el LEC desea conectarse.

- Control Direct VCC

- El LEC, como parte de su inicialización, habilita el Control Direct VCC bidireccional y punto-punto con el LES.
- El LEC y LES intercambian tráfico de control sobre el Control Direct VCC.
- El LEC debe mantener el Control Direct VCC mientras participa como un miembro de la LAN emulada.

- Control Distribute VCC

- Cuando un LES no puede resolver un requerimiento LE-ARP, utiliza el Control Distribute VCC.
- El LES redirige el requerimiento LE-ARP no resuelto a través del Control Distribute VCC a todos los clientes en la LAN.

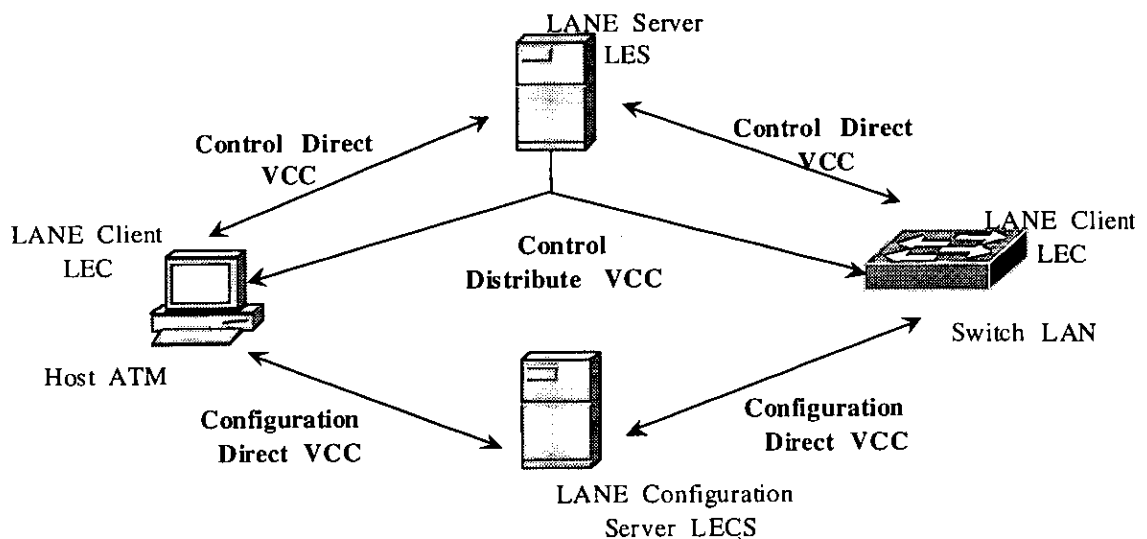


Figura 6-9. Control de Conexiones LANE

- **Data VCCs (por ELAN)**

- Multicast Send VCC
- Multicast Forward VCC
- Data Direct VCC

- Multicast Send VCC

- El Multicast Send VCC es un enlace bidireccional punto a punto entre el LEC y el BUS.
- El LEC usa el Multicast Send VCC para enviar tráfico multicast al BUS para su redireccionamiento hacia el resto de LECs del Multicast VCC.
- El LEC también envía datos unicast en este VCC hasta que resuelve la dirección ATM del destino.

- Multicast Forward VCC

- El Multicast Forward VCC es unidireccional punto a punto o punto – multipunto que distribuye datos desde el BUS hacia uno o más LECs.
- Envío de datos por un LEC sobre el Multicast Send VCC direccionado a todos los LECs

- Data Direct VCC

- Después de que la dirección ATM ha sido resuelta por el LEC, una liga lógica VCC bidireccional punto a punto se establece entre el par de LECs.
- La pareja de LECs usa el Data Direct VCC para intercambiar tráfico de datos unicast.
- Normalmente el tráfico de clientes viaja utilizando este VCC.
- El VCC para Data Direct típicamente suele ser del tipo UBR o ABR, y no ofrece ningún tipo de calidad de servicio.

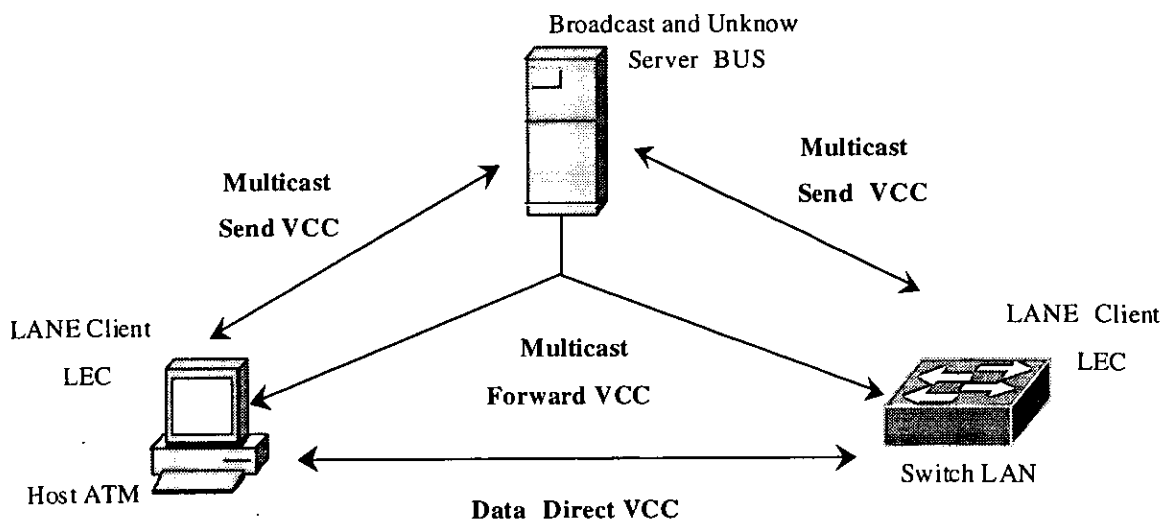


Figura 6-10. Conexión de Datos LANE

6.6.4. Operación del Esquema LANE

- LANE hace uso de VCC para comunicarse con las distintas entidades de LANE. Para iniciar, el LEC encuentra el LECS. Así el LEC fija una conexión bidireccional **Configure Direct VCC** con el LECS.
- El LECS responde sobre al circuito **Configure Direct VCC** al LEC con la información que requiere para conectarse a la ELAN destino. Esta información incluye la dirección ATM del LES, el tipo de LAN Emulada, tamaño máximo de PDU, y el nombre de la ELAN.

El LEC utiliza esta información para conectarse al LES para realizar la emulación de LAN.

- El LEC intenta unirse a la ELAN realizando una conexión bidireccional **Control Direct VCC** hacia la LES. Después de que el LES verifica que el LEC está permitido para unirse a la ELAN, el LEC registra su dirección MAC y ATM con el LES.
- Ahora el LEC puede conectarse a la ELAN. El LES adiciona el nuevo LEC al punto multipunto unidireccional del **Control Distribute VCC**, usado para distribuir requerimientos LE-ARP no resueltos hacia todos los LECs en la ELAN.

Después de que la dirección de ATM ha sido resuelta, los LECs realizan una conexión **Data Direct VCC** de tal forma que ellos puedan intercambiar datos. Los datos basados en celdas son enviados usando la conexión **Data Direct VCC**.

- El LEC hace uso de LE-ARP para cuestionar al LES por la dirección ATM del BUS.
- Los LECs usan la conexión unidireccional punto a punto del **Multicast Send VCC** para enviar tráfico multicast al BUS. El BUS realiza una conexión **Unidireccional Multicast Forward VCC** hacia uno o más LECs. Los datos enviados por un LEC sobre un **Multicast Send VCC** son enviados hacia todos los LECs registrados en la ELAN sobre un **Multicast Forward VCC**.

Proveedor de Tecnología ATM

7.1. Definición de los Factores para su Elección

Ante la gran cantidad de proveedores que ofrecen soluciones técnicas y de servicio, la labor de selección se vuelve complicada, por lo que se hace necesario asegurar que los participantes en el proyecto cumplan con los siguientes factores que hemos definido como esenciales; y que nos permitan al término de la elección estar seguros de poder desarrollar un socio tecnológico y no simplemente contratar un proveedor.

Los factores que se aplicarán se describen a continuación, sin embargo cabe aclarar que los primeros dos de ellos se tomarán en cuenta para la Invitación de proveedores a participar en este proyecto.

Factor 1: PRODUCTO LIDER DEL MERCADO

GNP esta convencida de lo importante que es utilizar productos líderes en toda su infraestructura tecnológica, pues la experiencia le ha demostrado que éstos aseguran una innovación constante y sobre todo un bajo nivel de riesgo para los procesos del negocio que se llevan a cabo.

La elección del mejor producto no lo es todo para GNP, requerimos adicionalmente contar con un distribuidor reconocido por sus prácticas de servicio, asesoría y soporte.

Factor 2: RELACIONES COMERCIALES EXISTENTES CON GNP

A través del tiempo se han establecido relaciones comerciales con proveedores que han resultado fructíferas, y por ende GNP se interesa en seguirlas manteniendo y desarrollando en lugar de experimentar e invertir tiempo y esfuerzos en nuevos proveedores.

Factor 3: PRUEBAS DE LABORATORIO

Este aspecto es de gran importancia debido a que será el que nos permita asegurar que la adición de la nueva tecnología nos garantizará la continuidad en los procesos productivos mediante la verificación en laboratorio de la interoperabilidad de los nuevos equipos con los de la infraestructura actual además de algunas aplicaciones críticas de negocio.

Factor 4: ESPECIFICACIONES TECNOLOGICAS DEL PRODUCTO

A través de este aspecto se busca familiarizarse con los posibles equipos que permitirán a la compañía de seguros cumplir con la construcción de un canal de alta velocidad en sus instalaciones de Plaza NP.

La especificación técnica de los equipos será resultado de un proceso de investigación sobre sus principales características, las cuales se presentarán como Matriz Tecnológica

Este aspecto es de suma importancia dado que nos permitirá conocer con cierto grado la capacidad que tendrán los equipos para soportar el crecimiento y la demanda de servicios de red durante los próximos 4 años.

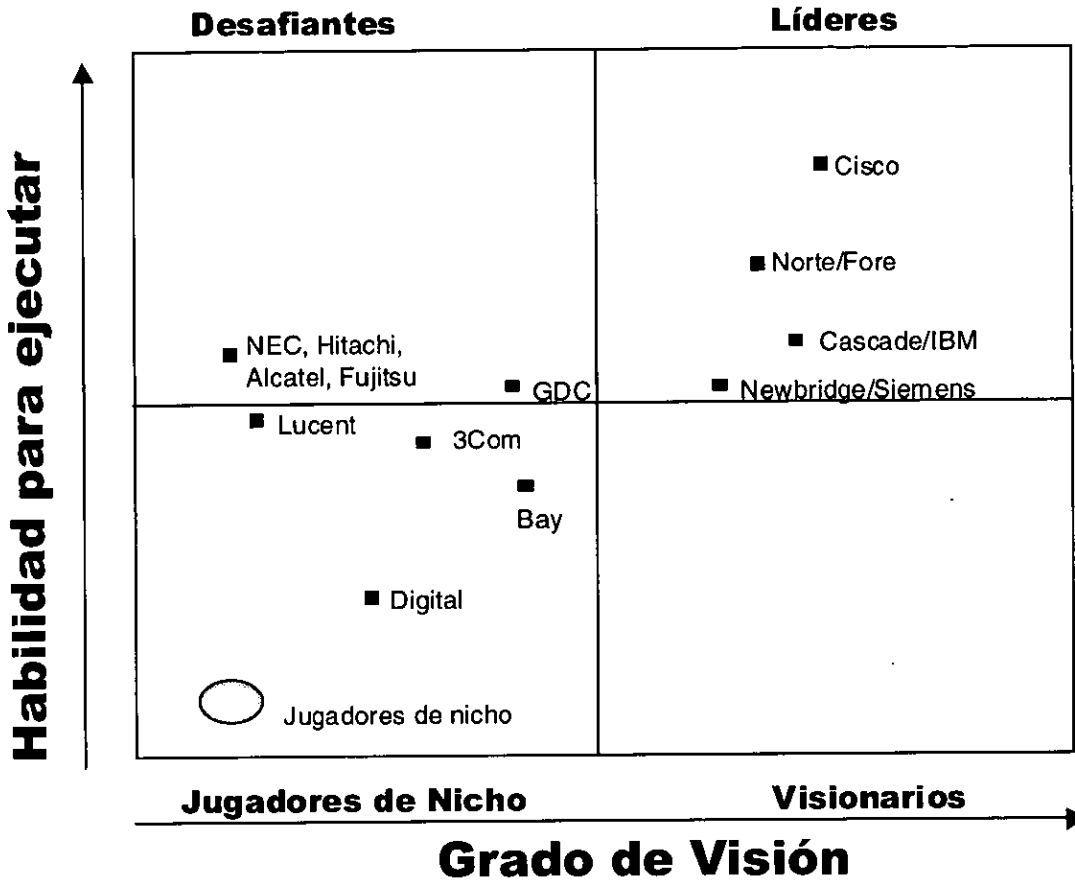
Se enfatiza que el alcance de esta matriz no pretende escudriñar la tecnología de ATM por sí misma sino conocer las características con las que cuenta los switches de tal forma que pueda garantizamos desempeño, seguridad y conectividad.

Por ejemplo, algunos aspectos que se incluirán en dicha matriz son backplane, procesador, ASICs, throughput, latencia, densidad puertos ATM, etc.

7.2. Producto líder en el Mercado

Del artículo Líderes de ATM Empresariales emitido por GartnerGroup, empresa consultora de tendencias tecnológicas, a principios de 1998 en su sección de Planeación Estratégica, muestra el siguiente cuadrante en donde aparecen los distintos vendedores de ATM clasificados usando los criterios de Habilidad para Ejecutar y por Grado de Visión.

Cuadrante de Vendedores ATM



Habilidad para Ejecutar

- Recursos Financieros
- Capacidad de Investigación y Desarrollo
- Entrega de Productos Oportuna
- Habilidad de Mercadeo
- Capacidad de Soporte
- Equipo con Habilidades de Administración
- Adherencia a Estándares

Grado de Visión

- Arquitectura del Producto
- Cobertura de su Línea de Productos
- Desarrollo de Estándares
- Habilidad para establecer Estándares de Facto
- Innovación
- Articular la Dirección de Productos
- Líder de la Industria.

En el artículo mencionado no aparecen las definiciones de cada una de ellas pero creemos que son claros los contextos que cada una de ellas abarca.

Otros puntos clave son los siguientes.

- La adquisición de StrataCom por parte de Cisco empujando fuertemente el ATM en la Wan y las capacidades VTOA (voz y telefonía sobre ATM).
 - Esto combinado con los productos de ruteo, líderes del mercado en el contexto de redes, fortalecen los productos de ATM en Campo e incrementan su presencia en el mercado de LAN enfocado a switches.
 - Es importantísimo la habilidad de Cisco para soportar Soluciones Corporativas.
 - Cisco ha realizado adquisiciones multimillonarias para posicionarse como líder en un número de mercados. Aunque esta estrategia le ha redituado un impresionante crecimiento en ventas y llenado espacios de tecnología (technology gaps), Cisco aún debe de resolver aspectos de integración en sus productos.
 - Cisco ha también establecido su reputación de resolver nuevos problemas que han surgido de la compra de industrias y de su habilidad para "hacerlos trabajar" cuando así se ha comprometido con clientes corporativos.
- **Con respecto a Nortel/Fore menciona:**
 - Esta sociedad combina las capacidades del líder del mercado de productos WAN de Megallan (de Nortel) con los productos de switcheo y de ATM en campo.

- Con Megallan Nortel proporciona un rango completo de productos WAN que es mejorado por las capacidades VTOA de Nortel.
- Fore ha emergido como un líder de redes de campo realizando adquisiciones de nuevas empresas para poder llenar requerimientos para la integración de la LAN heredada, vídeo y dispositivos otros (edge devices).

De los líderes, esta relación es la más vieja y continua mostrando el desarrollo de productos para mejorar los productos de ambas familias.

▪ **Con respecto a Cascade/IBM menciona:**

- Esta alianza es la más reciente en el mercado de ATM. Los productos ATM de campo de IBM vienen de una combinación confusa de desarrollo interno con productos de socios (partners).

Una de las grandes ventajas de IBM es aún la fuerte permanencia de redes basadas en SNA y de clientes leales. IBM no puede quedar fuera del mercado de ATM a pesar de haber tenido en sus productos lo que lo condujo a formar sociedad con Cascade.

- Gartner Group piensa que la estrategia de IBM de contar con un millar de vendedores para sus productos y alianzas no sólidas (loose alliances) es una práctica a largo plazo no sostenible/exitosa que debió racionalizar en el primer cuarto del 98.

▪ **Con respecto a Newbridge/Siemens menciona:**

- Newbridge ha luchado por incrementar su presencia en el mercado de redes de campo "mainstream", habiendo hecho poco en implementar (leverage) inversiones en ACC (Advanced Computer Communicatios). Además Gartner Group piensa que la reciente adquisición de UB Networks no incrementará en forma significativa la consciencia de los clientes en el mercado.

- El soporte enfocado a campo de UB representa mucho más valor para Newbridge que la línea de productos de UB.
- Y por último GartnerGroup comenta que los vendedores y productos ATM están aún desarrollándose y el continuo monitoreo de las empresas clientes de este mercado especialmente a través de su planeación, diseño y fases de adquisición de ATM.

7.3 Relaciones Comerciales con GNP

De acuerdo a la metodología utilizada en GNP para el Control de Proyectos, cuando se finaliza un proyecto es deber del líder del proyecto que todos los participantes sean evaluados por el resto del equipo incluyendo tanto a gente interna como a proveedores.

Cisco, a través del distribuidor Redes y Sistemas de Datos (RSD) ha sido proveedor de la Compañía de Seguros desde el año de 1994 cuando la compañía en ese entonces inició un estudio para seleccionar tanto al proveedor como el equipo para arrancar con toda una red de ruteo en el ámbito nacional.

En esos momentos los competidores eran Cisco, Proteon y HP. Finalmente se seleccionó la tecnología de Cisco con el proveedor de RSD.

La experiencia que GNP ha tenido con este proveedor a lo largo de casi 6 años ha sido realmente bastante satisfactoria tanto en la tecnología de los equipos de ruteo como en el soporte que se ha tenido del distribuidor.

Esta experiencia hasta el momento satisfactoria es un buen acierto para el proveedor Cisco.

Las encuestas de los líderes de proyectos que han laborado con el proveedor en cuestión lo califican en el rango de 8.3 a 9.3 y es importante mencionar que estas calificaciones corresponden desde "Cumple con lo Esperado" hasta "Excede las Expectativas".

Pruebas de Laboratorio

8.1. Consideraciones

En el capítulo anterior presentamos dos aspectos que nos permiten tener un panorama más claro con respecto al posicionamiento de los productos de ATM en el mercado actualmente.

La información anterior nos permitió definir el proveedor que deberá someterse a los siguientes dos aspectos a evaluar, es decir a las Prueba de Laboratorio y Matriz Tecnológica.

Es importante mencionar que el equipo Cisco aún no es el equipo elegido y para ello debe someterse a una serie de pruebas en laboratorio, las cuales se diseñaron para garantizar que la adición de la nueva tecnología nos permita de la manera más transparente la continuidad de los procesos productivos, corroborando en laboratorio la interoperabilidad de los diferentes equipos de la infraestructura actual con la nueva tecnología.

En el capítulo dos de este documento, hablamos de los distintas marcas y modelos de PC's con los que cuenta la compañía y es precisamente en laboratorio donde algunos de ellos deberán someterse a pruebas para asegurar su correcto funcionamiento.

En el caso de que las pruebas con los equipos de Cisco no sean exitosas, será necesario tener una reunión con los directivos para tomar una decisión al respecto: la disyuntiva que se presentaría sería suspender el proyecto o bien darle la oportunidad a otro proveedor en laboratorio a pesar de los inconvenientes planteados en el capítulo anterior con respecto a iniciar con nuevo proveedor.

A continuación explicamos el diseño del laboratorio, así como las pruebas a realizarse.

8.1.1 OBJETIVO

Este aspecto es quizá el más importante y será el que nos permita asegurar que la adición de la nueva tecnología nos garantizará la continuidad de los procesos productivos, corroborando en laboratorio la interoperabilidad de los nuevos equipos con la infraestructura actual de la compañía.

Por ser este un aspecto de gran importancia, a continuación detallamos su objetivo, diseño, pruebas, etc.

□ OBJETIVO DEL LABORATORIO

El laboratorio tiene como finalidad armar una pequeña red LAN, compuesta de los elementos de *hardware* y *software base** de tal forma que nos permitan realizar una serie de pruebas con la tecnología de ATM y poder corroborar la interoperabilidad entre todos ellos.

* *hardware* y *software base*. Son los elementos básicos necesarios estándares que componen la red productiva tanto en la parte servidor como cliente.

Los aspectos generales que se evaluarán de este laboratorio son:

- confiabilidad
- estabilidad
- integración transparente hacia la red productiva actual de la nueva tecnología

Cabe aclarar que se tomarán tiempos de los procesos en cada una de las pruebas para poder medir las mejoras pero se aclara que es muy difícil observar los beneficios reales en términos de "tiempos" en una red tan pequeña debido a que la tecnología ATM ha sido diseñada para redes realmente grandes y complejas.

Se menciona que los equipos que están representando el papel de servidor Novell y Windows NT no son propiamente servidores sino Computadoras Personales (PC's) con muy buenos recursos por lo que no tendrán el desempeño de servidores como tal.

Las pruebas a realizarse en laboratorio parecerán obvias a la vista de cualquier persona pero para la compañía de seguros es muy importante asegurar la entrada de dicha tecnología sin la afectación de sus procesos internos de negocio.

8.2. Diseño

8.2.1. PRUEBAS

□ PRUEBA 1: CONFIGURACION BASE

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

El fin de esta prueba consiste en asegurar el correcto funcionamiento de los elementos básicos de hardware y software la intención de evitar que los problemas que se presenten durante las pruebas posteriores ya incluyendo ATM se adjudiquen erróneamente a esta nueva tecnología.

A continuación se muestra el diagrama de configuración BASE en la figura 8-1.

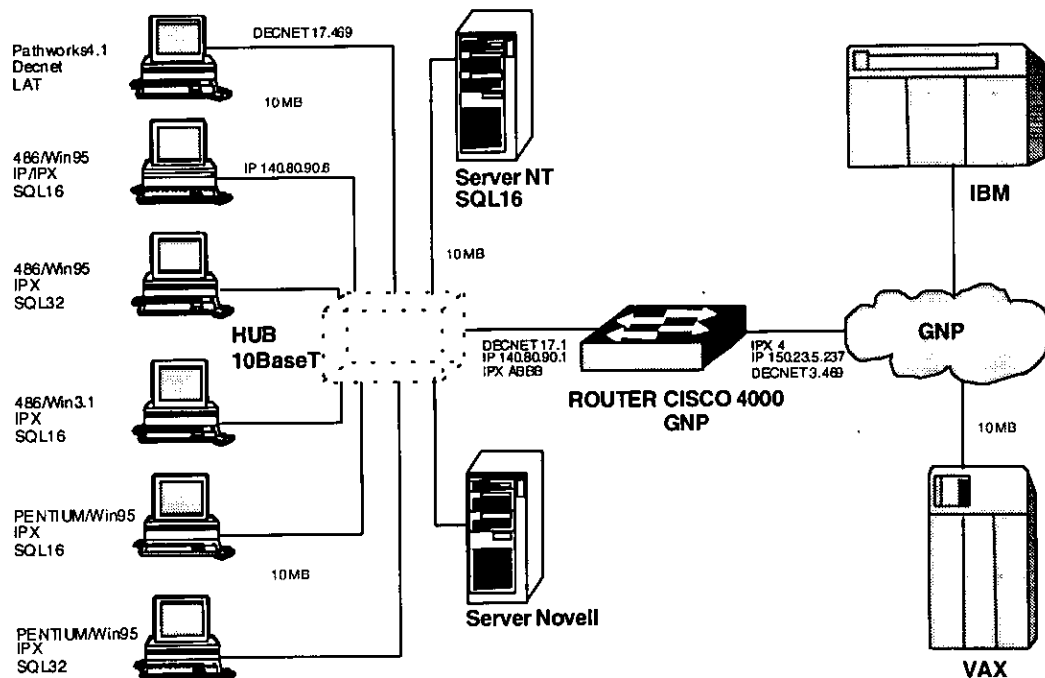


Figura 8-1. Esquema de Red armado en laboratorio aún sin tecnología ATM.

- **Direccionamiento Lógico**

La configuración del direccionamiento lógico definida, busca en la medida de lo posible, contar con direcciones lógicas diferentes para poder observar el desempeño del equipo ATM en sus funciones de ruteo y switcheo.

Las direcciones lógicas asignadas son las siguientes:

IPX/SPX

Red GNP	4
Red entre router y switch	ABBB
Red PC's en Lab.	ABBC
Red Servidor ATM	ABBA

TCP/IP

Red GNP	150.23.5.237
Red Estaciones de trabajo	140.80.91.x
Puerto del switch o router:	140.80.91.1
Red Servidor ATM	160.80.90.5
Puerto del switch o router:	160.80.90.1
Red entre Router y LAN Switch	140.80.90.x
Puerto del router cisco 4000:	140.80.90.1

DECNET

Red Estaciones de trabajo	17.XXX
Red GNP	3.XXX

8.2.2. CONFIGURACION FISICA

El laboratorio consta de seis clientes, un servidor Windows NT versión 3.51, un Servidor Novell versión 3.12 y un equipo concentrador (hub) el cual nos conecta a la red productiva de la empresa a través de un equipo ruteador.

A continuación se describe cada uno de los componentes que conforman el laboratorio.

CANTIDAD	NOMBRE	DESCRIPCION
1	Servidor – 1 (Win NT)	Computadora HP Vectra XA a 133 Mhz con 48 MB de RAM, Windows NT 3.51 y SQL versión 6.0 configurada con protocolos TCP/IP y IPX/SPX (NWLlink).
1	Servidor – 2 (Novell)	Computadora HP Vectra XA a 133 Mhz con 48 MB de RAM, configurada con protocolo IPX/SPX.
1	HOST IBM 9121	Host Central
1	HOST VAX 6000	Host Vax
1	PC-1	Computadora Olivetti M300-28 486SX25, 8 MB de RAM y configurada con protocolo DECNET.
1	PC-2	Computadora Memorex Telex 486SX25, 8 MB de RAM, Windows 95, SQL 16 bits, RUMBA 16 Bits y protocolos TCP/IP e IPX/SPX .
1	PC-3	Computadora Olivetti M300-28 486SX25, 8 MB de RAM, Windows 95, SQL 32 bits, configurada con protocolo IPX/SPX.
1	PC-4	Computadora Olivetti M300-28 486SX25, 8 MB de RAM, Windows 3.1, SQL 16 bits, configurada con protocolo IPX/SPX.
1	PC-5	Computadora COMPAQ Prolínea Pentium, 16 MB de RAM, Windows 95, SQL 16 bits, configurada con protocolo IPX/SPX.
1	PC-6	Computadora HP KAYAK, Pentium a 166 Mhz, 32 MB de RAM, Windows95, SQL 16 bits, protocolo TCP/IP e IPX/SPX.
1	RUTEADOR	Ruteador Cisco 4000, que separa la red de prueba de la red productiva.
1	HUB	Marca HP de 12 puertos 10BaseT

Figura 8-2. Componentes hardware/software de la red armada en laboratorio

Este equipamiento será la base para realizar las distintas pruebas, sin embargo se irán incluyendo elementos ATM conforme el desarrollo de éstas.

8.2.3. CONFIGURACION APLICATIVA

□ WINDOWS NT

Cada una de las seis computadoras cliente ejecutan una serie de 5 queries en el Servidor SQL en donde cada uno va dirigido a su base de datos respectivamente; el proceso tiene una duración de 20 minutos aproximadamente (dato calculado en computadora 486 SX 25 con SQL a 16 bits).

Dicho proceso se ejecuta durante 8 hrs diarias durante 3 días con intervalos de descanso de 10 minutos aproximadamente dando como resultado 16 procesos diarios los cuales se repiten en diferentes esquemas de red que están representados como PRUEBA_1, PRUEBA_2, PRUEBA_3, PRUEBA_4, PRUEBA_5.

Es importante enfatizar que todas las pruebas persiguen el objetivo citado inicialmente, sin embargo se adicionan variables diferentes en cada una de ellas a fin de poder identificar posibles nuevos puntos de mejora.

▪ **Diseño de los Procesos de la Base de Datos**

Para llevar a cabo todas las pruebas, se utilizará una Base de Datos seleccionada aleatoriamente del ambiente productivo que consta de 50,000 registros, y que se reproducirá 5 veces (una para cada cliente) en el Servidor NT. Para cada Base de Datos se aplicarán 5 queries realizados para este fin, lo que nos permite contar con una referencia de desempeño.

Los queries aparecen al final como referencia.

- Los queries que son ejecutados por cada una de las PC's están enumerados del 1 al 5 y hacen movimientos a cada una de las Bases de Datos simulando transacciones con datos reales.
- Cada query es ejecutado al término del anterior hasta cumplir los 5 y dar un total de 20 minutos de transacción aproximadamente.
- Cada uno de los queries generan como resultado un archivo de salida el cual debe de tener un tamaño específico y no variable, lo que representa la perfecta ejecución del query.

Los queries y archivos que se ejecutaran son los siguientes:

ARCHIVO QUERY	ARCHIVO DE SALIDA
QRY1.TXT	QRY1.DAT
QRY2.TXT	QRY2.DAT
QRY3.TXT	QRY3.DAT
QRY4.TXT	QRY4.DAT
QRY5.TXT	QRY5.DAT

▪ **Descripción de los Queries**

El query #1 hace la búsqueda en el campo ID_OFICINA encontrando los valores de 39 y convirtiéndolos al valor 390, después regresándolo a su estado original.

El query #2 hace una búsqueda en el campo ID_FOLIO encontrando los valores iguales o mayores que 1 y en el campo ID_OFICINA los valores iguales o mayores a 10, ambos datos deben de coincidir en cada uno de los campos.

El query #3 hace una búsqueda en el campo ID-FOLIO encontrando el valor igual al de "SAETA" (Sistema Administrador de Agentes) y en el campo ID_OFICINA los valores iguales a 43; ambos datos deben de coincidir en cada uno de los campos.

El query #4 hace una selección y agrupamiento de los campos ID_FOLIO e ID_GERENCIA.

El query #5 busca en repetidas ocasiones los valores del campo FECHA_R que sean mayores a la fecha 'JAN 1 1996' Enero 1 de 1996.

▪ **Código de Queries**

Al final de este capítulo se muestran los códigos de los queries referidos en el apartado anterior.

□ NOVELL

Las pruebas realizadas bajo esta plataforma se basan en el trabajo constante sobre la paquetería de Office Borland (QUATTRO PRO, WORD PERFECT y PARADOX) y transferencias automáticas de archivos del tamaño de 10 MB desde la PC cliente hasta el servidor NOVELL (con ATM), las cuales se disparan en horarios determinados.

Para la realización de estas transferencias hacemos uso de una utilería denominada CRON para ambientes WINDOWS.

□ DECNET

En esta prueba se busca que la estación de trabajo con Pathworks 4.1. realice la conexión y transferencia de archivos a través de DECnet y emulación de terminal VT-100 con LAT hacia el Servidor DECnet.

8.2.4. DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS

□ Esquema 1

Esta prueba ya se explicó en la sección 8.2.1 y se muestra en la figura 8-1. Este primer esquema de red es corroborar que el armado de la red se ha realizado correctamente y una vez siendo exitosa, ya podemos proceder a realizar las pruebas planeadas.

□ Esquema 2

Para la realización de esta prueba, adicionamos un switch ATM y tarjetas de red ATM a los servidores NT y Novell. El hub está conectado a un puerto del LAN Switch a 10 Mbps y los servidores Novell y Windows NT al Switch ATM trabajando a 155 Mbps como se muestra en la siguiente figura.

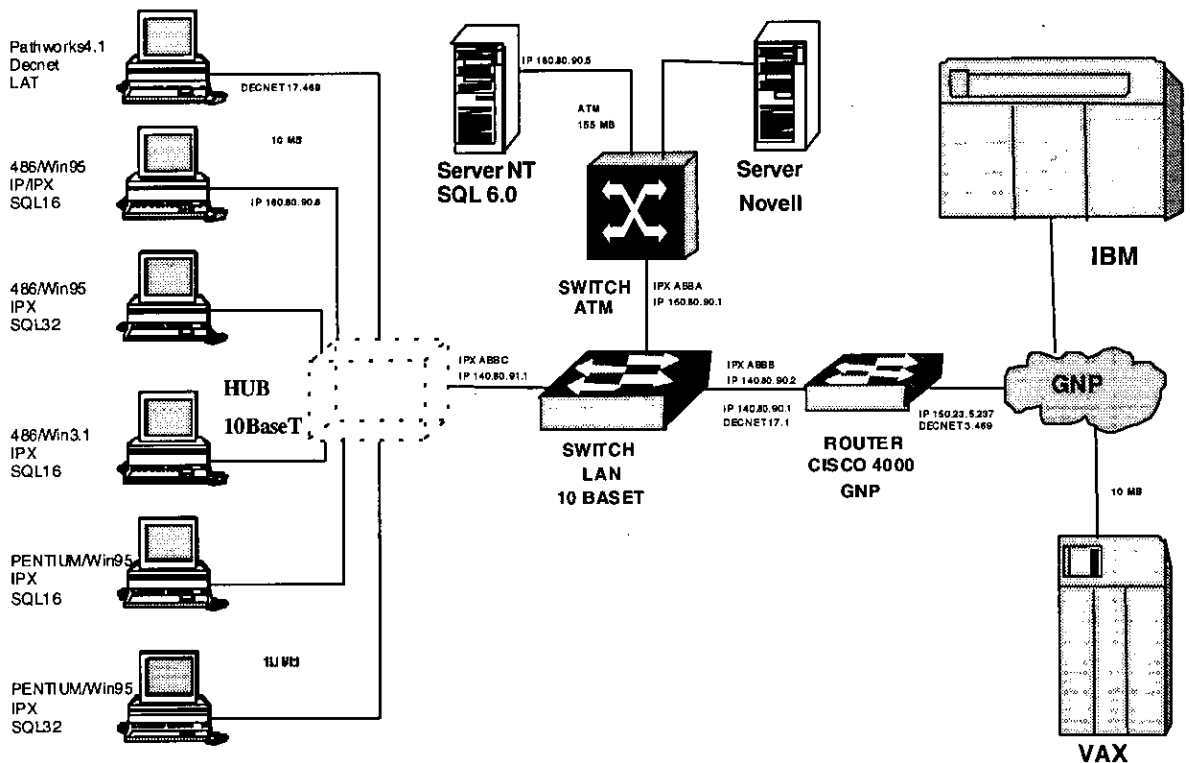


Figura 8-3. Se adiciona la tecnología ATM a los servidores Novell y Windows NT además de incorporar un LAN Switch a 10Mbps.

□ Esquema 3

Esta prueba es muy parecida a la anterior salvo que se elimina el hub y las PC's se conectan directamente al Lan Switch a puertos de 10 Mbps dedicados como se indica en la figura 8-4.

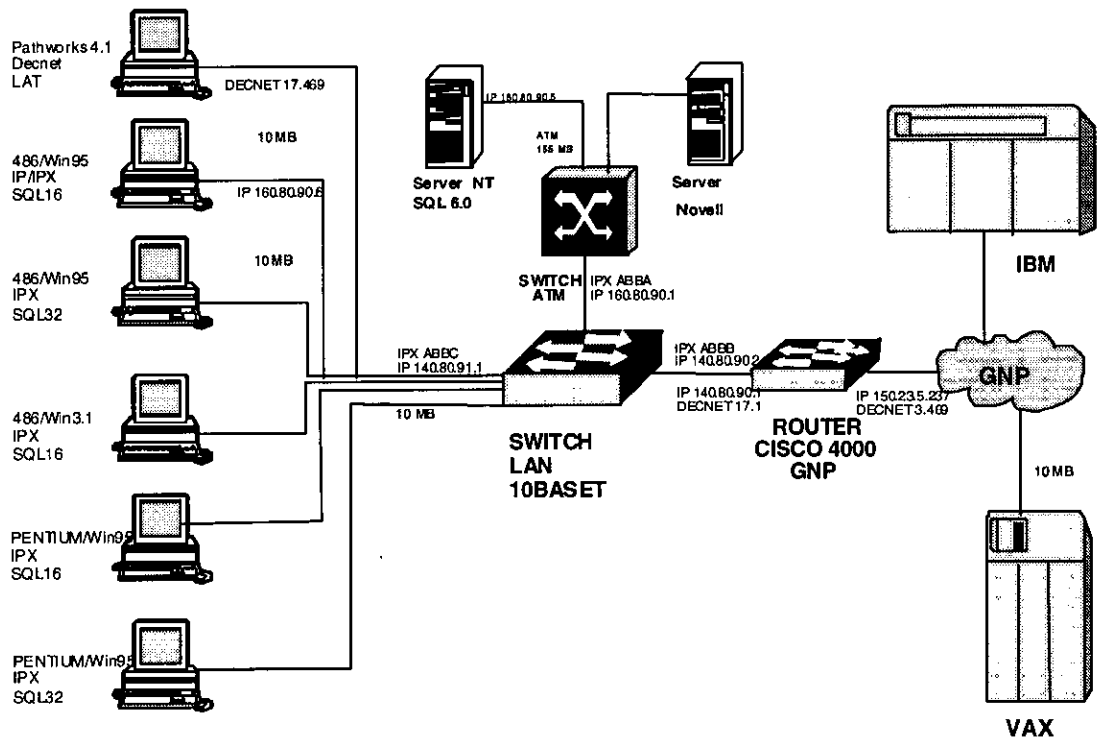


Figura 8-4. En este esquema se elimina el Hub 10BaseT.

□ Esquema 4

Partiendo de la configuración anterior, ahora a las dos PC's Pentium se les conectan tarjetas 10/100 y se conectan a puertos del Hub a 100 Mbps.

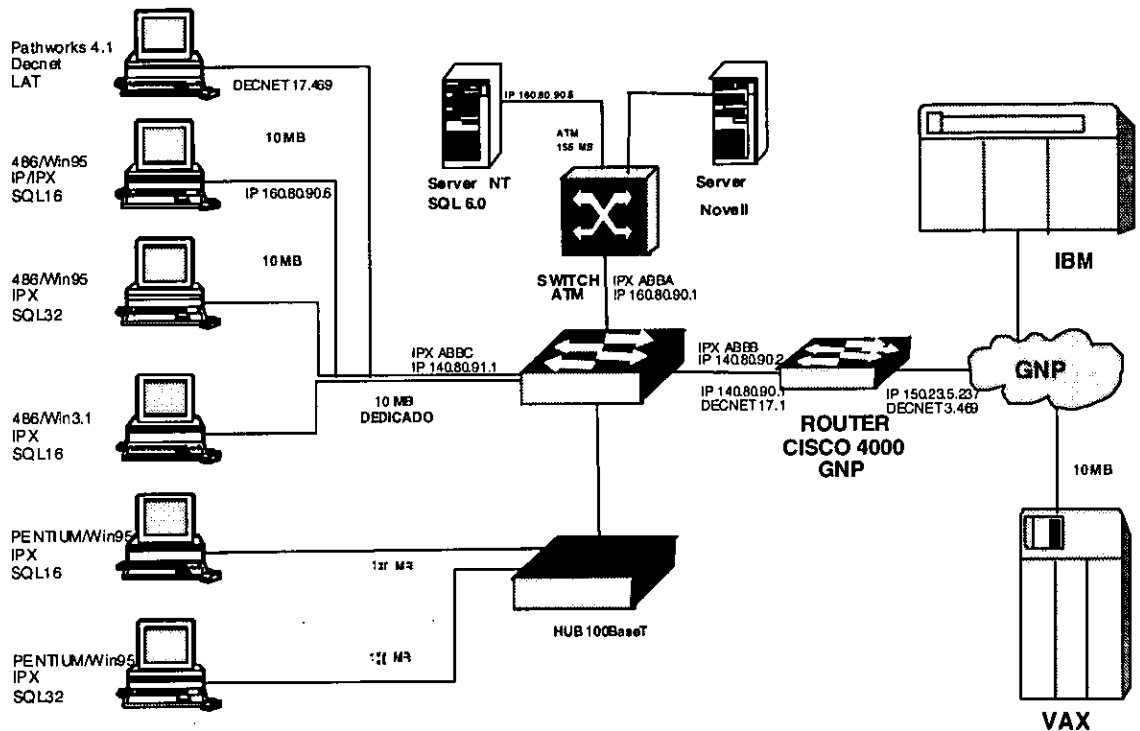


Figura 8-5. Se adiciona Hub a 100Mbps además de tarjetas de red de alta velocidad a las PCs más rápidas.

□ Esquema 5

Prueba muy parecida a la anterior salvo que el Hub a 100 Mbps es sustituido por un LAN Switch con puertos 10/100 autosensing. A este último equipo se conectan las dos PC's Pentium.

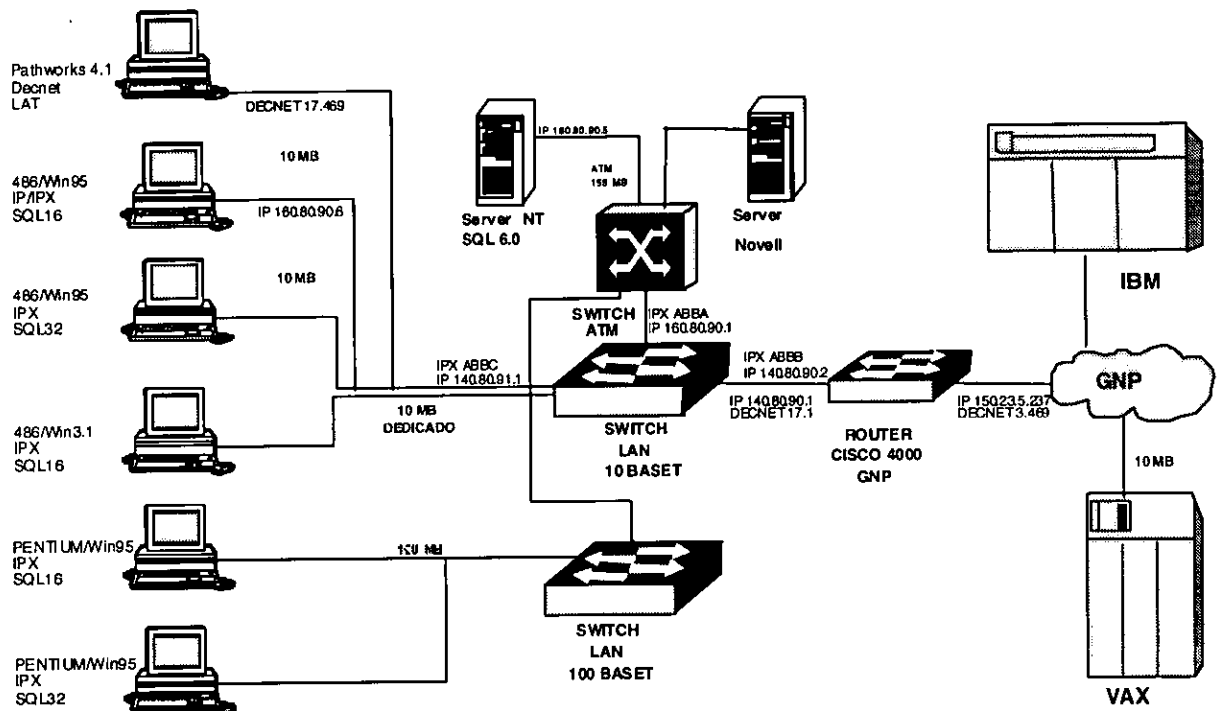


Figura 8-6. Se adiciona un LAN Switch a 100 Mbps.

8.3. Resultados

Los resultados obtenidos del laboratorio los presentamos en la siguiente matriz en donde:

- a) La primera columna nos representa los aspectos a ser evaluados.
- b) En el primer renglón observamos cada uno de los clientes descritos en la sección 8.2.2.
- c) En la intersección de los clientes con los aspectos a evaluar aparecen los resultados. Estos pueden ser:

N.A.	=	No Aplica
Ok	=	Resultado Exitoso

- d) En cada cuadro resultado, aparecen 5 incisos en donde el número 1 representa el resultado del diagrama 8-1, el número 2 representa el resultado de la figura 8-3, y así sucesivamente.

	Aspecto a Probar	Cliente 1	Cliente 2	Cliente 3	Cliente 4	Cliente 5	Cliente 6
1	Conexión Drive Lógico a la Vax 6000	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	N.A.	N.A.	N.A.	1) n.a. (IP) 2)	1) n.a. (IP)
2	Transferencia de archivos con la Vax 6000	1) ok t= 4.48 seg 2) ok t= 3) ok t= 4) ok t= 5) ok t=	1) ok t= (IP) 2) ok t= (IP) 3)ok t= (IP) 4)ok t= (IP) 5) ok t= (IP)	N.A.	N.A.	1) ok (IP) 2) ok (IP) 3) ok (IP) 4) ok (IP) 5) ok (IP)	1) ok (IP) 2) ok (IP) 3) ok (IP) 4) ok (IP) 5) ok (IP)
3	Emulación de Terminal VT100 con la Vax 6000.	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4	Emulación 3270 con el Host IBM	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	N.A.	N.A.	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok
5	Transferencia de archivos con el Host IBM	1) ok 2) t=	1) ok (vax)	N.A.	N.A.	1) ok (vax) 2) t=	1) ok (vax) 2) t=
6	Conexión Lógica al Servidor Novell	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok
7	Ejecución de paquetería Office Borland en Servidor Novell	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1)ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok
8	Conexión a S. Operativo de NT	N.A.	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok (?)	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok	1) ok 2) ok 3) ok 4) ok 5) ok
9	Ejecución de Queries SQL en el Servidor de Base de Datos.	N.A.	1) ok t= 16.44 min 2) ok t= 16.13 min 3) ok t= 16.44 4) ok t= 16.19 5) ok t= 15.91	1)ok t= 20.41 min 2) ok t= 20.29 3) ok t= 20.30 4) ok t= 20.02 5) ok t= 19.94	1) ok t= 22.50 min 2) ok t= 22.42 min 3) ok t= 21.62 min 4) ok t= 21.81 5) ok t= 22.33	1) ok t= 7.79 min 2) ok t= 7.76 min 3) ok t= 7.47 min 4) ok t= 6.41 5) ok t= 7.00	1) ok t= 6.43 min 2) ok t= 6.43 min 3) ok t= 6.05 min 4) ok t= 5.62 5) ok t= 5.23

Figura 8-7. Resultados de las Pruebas realizadas en laboratorio.

8.4. Conclusiones

A partir de la matriz anterior podemos concluir lo siguiente:

- El punto más importante es el hecho de que todas las pruebas fueron exitosas. Esto nos asegura que la incorporación de dicha tecnología a la red de GNP será realmente transparente asegurando con esto que la compañía no se verá afectada en su operación.
- En la prueba 9 los resultados con respecto a la cantidad de registros extraídos siempre fueron los mismos en todas las pruebas que se realizaron, por lo que nos comprueba lo estable de la tecnología (siempre el mismo resultado).
- Aún cuando el compromiso no fue la medición de tiempos debido a lo difícil de observar sus mejoras en una red pequeña, se logran beneficios en la prueba 9. Esto nos conlleva a la conclusión de que la red efectivamente experimentará grandes mejoras en horas de saturación si además de incorporar ATM también sustituimos los hubs actuales por switches a 100 Mbps. Lo importante de esta prueba es la garantía de continuidad en la operación de la red en el momento que sustituyamos los hubs.
- La tecnología es confiable en los servidores debido a que durante la duración de laboratorio nunca se experimentó una caída atribuible al sistema –después de su estabilización-. Realmente dejó una sensación de tranquilidad.
- A partir de lo anterior podemos llegar a la conclusión tan esperada de que Cisco es la marca efectivamente recomendable para la compañía. Con esto se descarta continuar realizando pruebas con otros proveedores como es el caso de Fore e IBM
- El siguiente paso después de lo exitoso del laboratorio es el Diseño Lógico y Físico de ATM para la compañía Grupo Nacional Provincial.
- Y para finalizar este capítulo mostramos la Matriz Tecnológica del equipo de Cisco que corresponde al cuarto factor considerado para tomar una decisión del proveedor en cuestión.

8.4.1. MATRIZ TECNOLÓGICA ATM

Procesador	<ul style="list-style-type: none"> * Supervisor Engine II componentes * Network Management Processor (NMP Motorola MC68EC040) 25 MHz <ul style="list-style-type: none"> - Memoria Flash: 8 MB - Memoria EPROM: 512 KB - Memoria RAM: 20 MB - NVRAM: 256 KB * ASP Procesador RISC 100-MHz R4600 (Módulo de Alto desempeño multicanal)
Backplane (celdas, frames, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> * Backplane <ul style="list-style-type: none"> - Frame Switching Fabric 3.6 Gigabits - Cell Switching Fabric 5 Gigabits - Capacidad total de switcheo : 50 Gigabits
Throughput	<ul style="list-style-type: none"> * Switching Escalable - Desde 1 millón de tramas Ethernet (64 bytes) hasta 3.6 millones de pps (nueva tarjeta supervisora) - De 50 Gbps a decenas de millones de paquetes pps (Arquitectura Gigabit Ethernet)
Especificación de Operación Eléctrica	<p>Requerimientos de alimentación (una sola fuente de alimentación)</p> <p>8.0A @ 230 VAC 50 Hz 16A @ 115 VAC 60 Hz KVA: 1.84 KVA Potencia consumida: 1100 Watts</p> <p>Certificación de emisiones electromagnéticas</p> <p>FCC 15J Clase A VCCI CE II CE Mark EN 55022 Clase B CISPR 22 Clase B</p> <p>Puede ser alimentado con DC opcionalmente.</p>
Dimensiones Físicas del Equipo	<p>Dimensiones (H x W x D): 25.25 x 17.3 x 18.25 in. (64.14 x 43.9 x 46.36 cm)</p> <p>Peso Mínimo: 70 lb (31.7 kg) Peso Máximo: 160 lb (72.5 kg) Montaje en rack de: 19-in.</p>
Interfaces de Alta Velocidad soportadas	<ul style="list-style-type: none"> * Shared Ethernet 10BaseT <ul style="list-style-type: none"> - 48 interfaces 10BaseT (4 segmentos de 12 puertos por cada Mbps) * Switched Ethernet 10BaseT <ul style="list-style-type: none"> - 24 o 48 interfaces con 10 Mbps por puerto. * Switched Ethernet 10BaseFL <ul style="list-style-type: none"> - 12 interfaces con 10 Mbps en Fibra Óptica. * Shared FastEthernet 100BaseTX <ul style="list-style-type: none"> - 24 interfaces 100BaseT (3 segmentos de 8 puertos por cada 100 Mbps)

	<ul style="list-style-type: none"> * Switched FastEthernet 100BaseTX - 12 interfaces con 100 Mbps por puerto * Switched FastEthernet 100BaseFX - 12 interfaces con 100 Mbps en Fibra Óptica * Switched 10/100 Base TX
<p>Protocolos Nivel 3 soportados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - IP - SNMP - SLIP - ARP - DNS - NOVELL IPX Enhanced IGRP para IPX NetWare Route Redistribution Reliable SAP Update Protocol (RSUP) IPX and SPX Spoofing RIP and SAP Filters Comprehensive Access Lists IPX Input Access Lists IPX Per-Host Load Balancing NetBIOS in IPX Filters Native ISDN DECnet IV y V Address translation gateway (ATG) Phase IV to Phase V gateways LAT-to-TCP/IP Telnet translation Comprehensive access lists including user names/applications DECnet area advertisement DECnet and OSI on PPP (RFC 1376) DECnet Phase IV Prime
<p>Protocolos de Ruteo soportados</p>	<ul style="list-style-type: none"> RIP RIP2 IGRP EIGRP OSPF IS-IS EGP BGP
<p>Buffer por Puerto</p>	<p>Cisco ha implementado un buffer de 192 Kbytes por puerto en el caso de los módulos switcheados en el caso de la tarjeta de 48 puertos Ethernet es un buffer compartido de 1.5 Megas.</p>
<p>Tolerancia a Fallas</p>	<p>-Cuenta con fuente de poder redundante</p>

	<p>-Tiene la opción de conectar una segunda tarjeta supervisora para el Backplane de tramas.</p> <p>-Igualmente cuenta con una rejilla de ventiladores Hot Swap Software</p> <p>-HSRP (Hot StandBy Ruter Protocol) y Multi-Group Hot Standby Protocol.</p>
Slots Disponibles	Capacidad de 5 slots disponibles para tecnología de celdas y de 8 slots Disponible para tecnología de tramas. En total cuenta con 13 slots.
Escalabilidad del Equipo	<p>El Catalyst 5500 permite acomodar una gran densidad de puertos :</p> <p>528 puertos Ethernet 176 puertos Token Ring 134 Puertos Fast Ethernet 132 puertos 10/100 Auto-sensing 11 puertos FDDI 14 puertos ATM LANE 32 puertos ATM OC-3 Switcheados 8 puertos ATM OC-12 Switcheados 96 puertos ATM 25 Mbps Switcheados</p>
Indicadores Frontales	<p>-Indicadores de Estado del sistema: Verde (operación) / rojo (falla)</p> <p>Carga del Switch : 1 a 100 por ciento</p> <p>Link good: verde (operando)/ anaranjado (deshabilitado)/off (no conectado)</p> <p>100-Mbps Fast Ethernet: verde (100 Mbps)</p> <p>Estado de la Fuente de Alimentación: Verde (on) / rojo (falla)/off (no Presente)</p> <p>Estado Fan: Verde (on) / rojo (falla)</p> <p>Puerto de consola: DB-25 (hembra)</p> <p>100BaseTX: RJ-45 (hembra), MII (hembra) para un transceiver externo</p> <p>100BaseFX: SC (hembra)</p>
Administración Local	<p>Permite administración local a través de puerto de consola o mediante módem conectado a través de una interfaz RS-232.</p> <p>Nos permite trabajar con RMON dentro de los primeros cuatro grupos de tal forma que podamos obtener historiales estadísticos, alarmas y conjunto de eventos para cualquier puerto ethernet y fast ethernet.</p>
Administración Remota	Soporta administración remota a través de SNMP y Telnet.
Opciones de Booteo	<p>El equipo es capaz de Bootear vía TFTP y BOOTP.</p> <p>Puede bootear a través de imagen de software guardada en memoria Flash</p>
Característica	Facilita el uso del equipo sin necesidad de dar de baja el equipo Hot

Hot Swap	Swappable durante las etapas de mantenimiento
Monitoreo y Administración.	<p>En primera instancia, Cisco Works for Switched Internetworks que está diseñado específicamente para monitorear y administrar redes switcheadas, esta herramienta además consta de diferentes módulos, como por ejemplo, VLAN Director, que permite configurar dinámicamente la pertenencia de algún dispositivo a una determinada VLAN, así como la creación de VLAN's desde una consola, ATM Director que permite monitorear y controlar tráfico ATM y CiscoView que permite monitorear gráficamente cualquier equipo Cisco.</p> <p>Estos desarrollos permiten el monitoreo de tráfico para posteriores cambios y sintonía y permite la administración completa de los equipos.</p>

8.4.2 CODIGO DE QUERIES UTILIZADO EN LAS PRUEBAS DE LABORATORIO

QUERY # 1

```

USE PRUEBA
SELECT *FROM OPERAC05
GO
UPDATE OPERAC05
SET ID_OFICINA = 390
WHERE ID_OFICINA = 39
GO
DUMP TRAN PRUEBA
WITH NO_LOG
GO
UPDATE OPERAC05
SET ID_OFICINA =39
WHERE ID_OFICINA =390
GO
DUMP TRAN PRUEBA
WITH NO_LOG
GO
UPDATE OPERAC05
SET ID_OFICINA = 100
WHERE ID_OFICINA = 10
GO

```

```
DUMP TRAN PRUEBA
WITH NO_LOG
GO
UPDATE OPERAC05
SET ID_OFICINA = 10
WHERE ID_OFICINA = 100
GO
DUMP TRAN PRUEBA
WITH NO_LOG
GO
```

QUERY # 2

```
USE PRUEBA
SELECT ID_FOLIO, ID_OFICINA FROM OPERAC05
GO
SELECT ID_FOLIO, ID_OFICINA FROM OPERAC05
WHERE ID_FOLIO >= 1
AND ID_OFICINA >= 10
GO
```

QUERY # 3

```
USE PRUBA
SELECT ID_PRODUCTO, ID_OFICINA FROM OPERAC05
GO
SELECT ID_PRODUCTO, ID_OFICINA FROM OPERAC05
WHERE ID_PRODUCTO = "SAETA"
AND ID_OFICINA = 43
```

QUERY # 4

```
USE PRUEBA
SELECT * FROM OPERAC05
GO
SELECT ID_FOLIO, ID_GERENCIA FROM OPERAC05
GROUP BY ID_FOLIO, ID_GERENCIA
GO
```

QUERY # 5

```
USE PRUEBA
SELECT FECHA_R FROM OPERAC05
GO
SELECT FECHA_R FROM OPERAC05
WHERE FECHA_R >= "JAN 1 1996"
GO
```

```
SELECT FECHA_R FROM OPERAC05
GO
SELECT FECHA_R FROM OPERAC05
WHERE FECHA_R>="JAN 1 1996"
GO
SELECT FECHA_R FROM OPERAC05
GO
SELECT FECHA_R FROM OPERAC05
WHERE FECHA_R>="JAN 1 1996"
GO
SELECT FECHA_R FROM OPERAC05
GO
SELECT FECHA_R FROM OPERAC05
WHERE FECHA_R>="JAN 1 1996"
GO
```

Modelo Propuesto

Hemos llegado al punto en el cual emitiremos una propuesta física y lógica como respuesta a la problemática descrita a lo largo de este documento de tesis.

Así mismo, consideramos de suma importancia hacer notar que esta propuesta traerá importantes beneficios desde el punto de vista de negocio en el momento que se llegue a implantar y, al ofrecer una red más simple, escalable y modular, se traducirá en una infraestructura más fácil de operar, mantener y administrar.

9.1. Diseño Físico

Debido al crecimiento que está experimentando la compañía de seguros desde el punto de vista de Negocio, el efecto que tiene en la red LAN de Plaza NP es cada vez más aplicaciones y más servidores NT provocando que los tiempos de respuesta sean cada vez más altos.

Así entonces, con base a esto y a otros factores que se mencionaron en su momento, es necesaria una solución a estos problemas por lo que se propone como diseño una red de alta velocidad que conecte a todos los edificios en donde existan áreas de negocio además del Centro de Cómputo donde por supuesto éste sería el centro de la red mencionada.

Se propone que esta red de alta velocidad, externa a todos los edificios de Plaza NP y conocida como backbone, sea construida con equipos de marca cisco modelo 5500, los cuales como recordarán fueron sometidos a pruebas de laboratorio ofreciendo resultados satisfactorios.

Estos equipos concentrarán todas las solicitudes de servicios realizadas por los usuarios locales de cada edificio hacia el Centro de Cómputo.

La figura 9-1 muestra la propuesta de red de alta velocidad ATM.

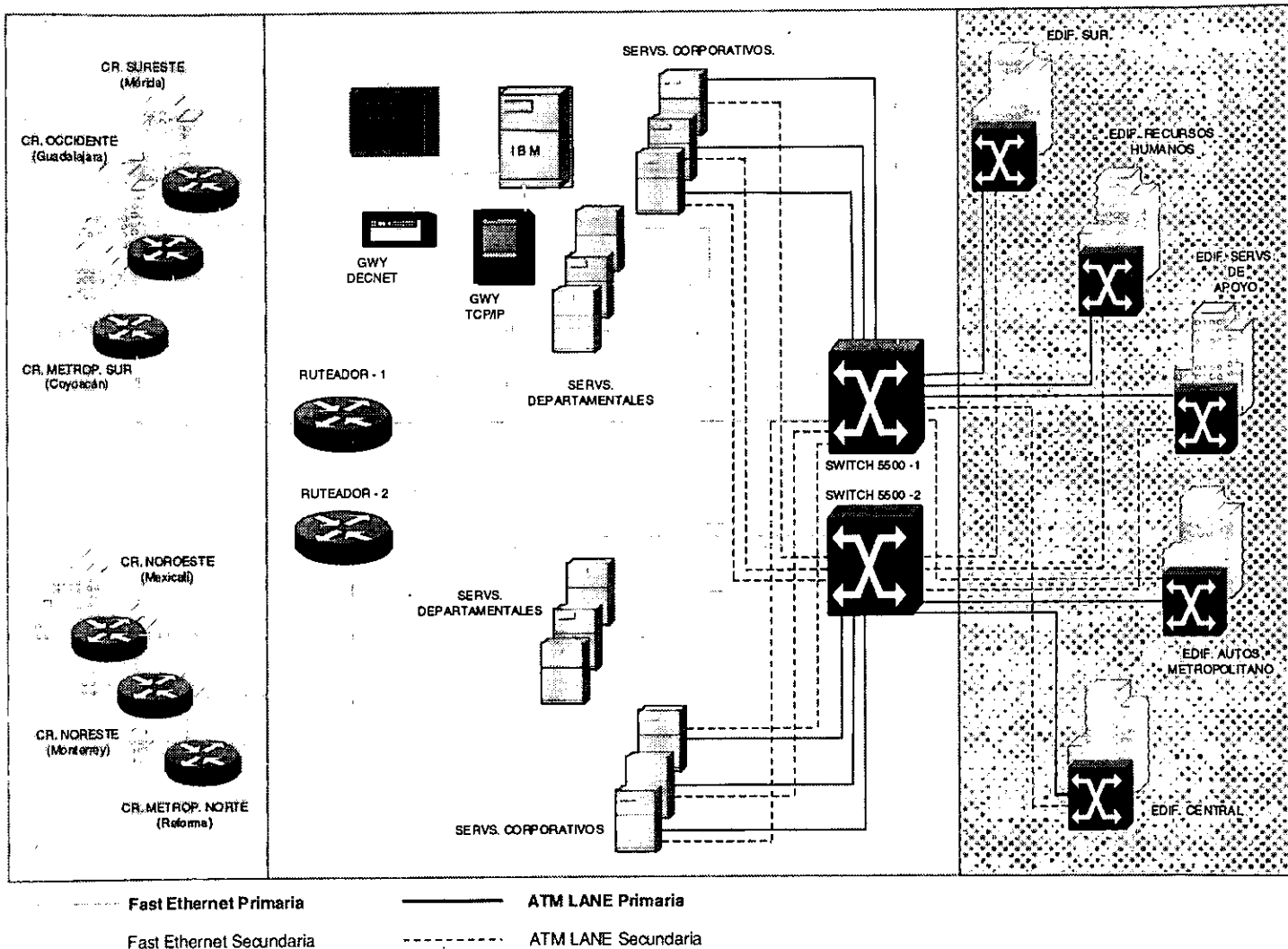


Figura 9-1. Backbone de Alta Velocidad propuesto para el Campus de Plaza NP de una Compañía de Seguros

9.1.1. Esquema Topológico

Para llevar a cabo el esquema anterior, se hará uso de la infraestructura de fibras ópticas instaladas en el Plaza NP. De hecho, partimos de la infraestructura de fibras ópticas instaladas entre edificios.

El esquema propuesto plantea un equipo modelo 5500 para cada uno de los siguientes edificios:

- Autos Metropolitanos
- Servicios de Apoyo(TeleExpres)
- Edificio Sur
- Edificio Central
- Recursos Humanos

Todos estos equipos se encontrarán instalados en el IDF apropiado de cada edificio y se conectarán al Centro de Cómputo en donde habrá 2 equipos modelo 5500 interconectados entre sí para poder responder de la manera más eficiente al fuerte tráfico que se recibirá de los distintos edificios. El diseño de la red interna en el Centro de Cómputo está pensado para ofrecer un esquema de infraestructura redundante, punto que comentaremos más adelante.

9.1.3. Concentración de Servidores en Centro de Cómputo

El diseño nos permite reubicar a todos los servidores en el Centro de Cómputo, servidores que hasta el momento se encuentran ubicados localmente en cada uno de los edificios que componen Plaza NP. Los inconvenientes de esto ya se presentaron en el capítulo de "Situación Actual"

□ Servidores NT

Estos equipos alojan las aplicaciones y Bases de Datos del Negocio, razón por la cual se recomienda que todos éstos se conecten en forma dedicada a los puertos del switch modelo 5500 que le corresponda en el Centro de Cómputo.

Aquí puede suceder que los servidores sean corporativos o bien departamentales. En el caso de los servidores corporativos, se propone que trabajen con la tecnología ATM y los servidores departamentales con la tecnología Fast Ethernet.

Es la tecnología de LANE quien se encargará de realizar las conversiones de Fast Ethernet a ATM y viceversa cada vez que un usuario sesione con sus servidores. En el caso de los servidores corporativos, éstos estarían a la misma velocidad que el backbone, evitando que el servidor consuma recursos corriendo procesos de conversión.

Es necesario comentar que la velocidad de transferencia de un servidor NT no sobrepasa los 80 Mbps esto debido a limitaciones propias del sistema operativo y no del hardware. En este sentido, desafortunadamente se estarían subutilizando los recursos tanto de los servidores como de los equipos cisco modelo 5500. Esto es realmente una lástima porque no se puede aprovechar los avances que el hardware ha ganado. No podemos saltar los estándares definidos en la empresa más sin embargo, según marketing Microsoft la nueva versión de sistema operativo traerá mejoras con respecto a la velocidad.

A todos los servidores NT corporativos se les instalará tarjetas de red ATM marca TriCom las cuales ya fueron probadas en laboratorio así como en el caso de los servidores departamentales que se utilizarán tarjetas de la misma marca.

□ Servidores Novell

Estos equipos no requieren trabajar con la tecnología de ATM sino que aquí se recomienda que trabajen con la tecnología de Fast Ethernet, conectados a puertos dedicados de los switches modelo 5500.

Recordemos que en estos servidores no viven las Bases de Datos del negocio y además están dedicados a las funciones de servidor de archivos y de impresión principalmente. Esta plataforma está preparada para soportar la alta velocidad que se llegara a demandar por parte de los usuarios.

Con respecto a la impresión, todas las impresoras deberán permanecer como hasta hoy en los edificios de los usuarios y toda información a imprimir deberá de pasar obligadamente por su servidor Novell que se encontrará en el Centro de Cómputo para finalmente regresar al edificio de donde se generó la impresión. Al contar con un backbone de alta velocidad nos permite soportar este esquema de impresión generado por Novell.

En esta plataforma no podemos evitar las conversiones de paquetes a celdas y viceversa. Ahora bien el hecho de realizar conversiones no debe de afectar al desempeño en los tiempos de respuesta debido a que el equipo 5500 cuenta con un backplane de 1.2 Gbps y que puede crecerse a 3.6 Gbps en el momento que se requiera. Recordemos que estos aspectos los tocamos en la matriz tecnológica.

Distribución de Cargas

Este aspecto aplica exclusivamente para el Centro de Cómputo y no en el resto de edificios.

Este edificio es el que alojará a todos los servidores de Plaza NP y por consiguiente recibirá fuertes flujos de tráfico simultáneo proveniente de los distintos edificios que componen el campus además de todos los Centros Regionales.

Como se podrá ver en la figura 9-1, se están proponiendo 2 equipos 5500 interconectados entre sí con la finalidad de dividirse las cargas de tráfico además de que cada uno es respaldo del otro para en casos de contingencias. La parte de redundancias la veremos más adelante.

Como se observa en la figura referenciada, todos los edificios los estamos distribuyendo en forma balanceada entre los dos equipos 5500, así como también todos los servidores Novell, Windows NT y por supuesto, los Centros Regionales. Los servidores se conectarán dependiendo de la ubicación de sus usuarios.

Los dos equipos de ATM del Centro de Cómputo deberán estar interconectados entre si a través de un enlace de Fast Ethernet full duplex trabajando a 200 Mbps.

Cuando en un futuro se presenten niveles de saturación en este canal, se podrá trabajar a una velocidad de hasta 800 Mbps haciendo uso de Fast EtherChannel, facilidad de Cisco para el intercambio de información entre estos 2 nodos centrales. Actualmente el canal de Fast Ethernet full duplex es suficiente para el intercambio de datos.

Con respecto a los edificios de los usuarios, no es necesario pensar en un esquema de balance de cargas debido a que el equipo 5500 cumple perfectamente con los requerimientos del mismo. El nivel de tráfico actual de los edificios Sur y Central es del 65 % local y 25% hacia el Centro de Cómputo y se espera para finales del año 2000 un crecimiento al 40 % en el backbone y 75 - 80% de tráfico local en los edificios.

Redundancias

Este aspecto es importantísimo porque de éste depende la confiabilidad de la red propuesta en caso de contingencias. Nos referiremos igualmente al diagrama de la figura 9-1 en donde nos facilitará explicar la redundancia propuesta.

Debemos asegurar que ante cualquier eventualidad de la red, podamos contar con otra alternativa para poder seguir ofreciendo el servicio. El diseño que proponemos es minimizar las consecuencias derivadas al presentarse cualquiera de los siguientes problemas:

- Daño en tarjeta de red de un servidor corporativo.
 - Caída de uno de los switches centrales de ATM en el Centro de Cómputo
 - Problemas de enlaces con los edificios de Plaza NP
 - Problemas con el Equipo 5500 en los edificios de usuarios.
-
- *Daño en tarjeta de red de un servidor corporativo.*

No olvidemos que en estos servidores residen los datos de negocio. Es indispensable asegurar un plan de contingencias para en caso de problemas.

Los servidores corporativos deberán contar con dos tarjetas de red ATM conectadas a cada uno de los switches ATM modelo 5500 que se encuentran en el Centro de Cómputo.

Las dos tarjetas de ATM deberán de estar configuradas bajo la misma red lógica pero sólo una de ellas estará activa. Sólo en caso de problemas se activará la segunda tarjeta hacia el otro equipo 5500 el cual contará con el puerto ATM configurado exactamente igual al primero.

Con este esquema estaríamos ocupando dos puertos ATM por cada servidor corporativo que sea crítico para el negocio.

Con respecto a los servidores departamentales no se ofrece un esquema de redundancia al nivel de las tarjetas de red. Claro que esto no es una regla rígida a seguir sino que en el momento que se desee, algunos servidores departamentales podrán contar con este esquema de contingencia de acuerdo a las necesidades de la operación del negocio en cuestión.

Es necesario comentar que estas pruebas se realizaron en el laboratorio obteniendo resultados exitosos.

□ Caída de uno de los Switches ATM del Centro de Cómputo

Este aspecto es realmente muy crítico. No puede haber sólo un equipo central porque en el caso de una eventualidad mayor, la afectación sería para toda la compañía, es decir, ningún usuario (ni del Interior ni Metropolitano) podría acceder a sus propios datos alojados en el Centro de Cómputo. Provocaríamos una total incomunicación de los usuarios hacia sus servidores en todo Plaza NP.

Por lo anterior, se diseñó la red del Centro de Cómputo para que contara con 2 equipos modelo 5500 uno respaldo de otro. En caso de presentarse una caída total de uno de los equipos 5500, el otro equipo retoma la funcionalidad del primero al 100 %, bueno, con excepción de los servidores departamentales.

Este aspecto se muestra en la figura 9-2.

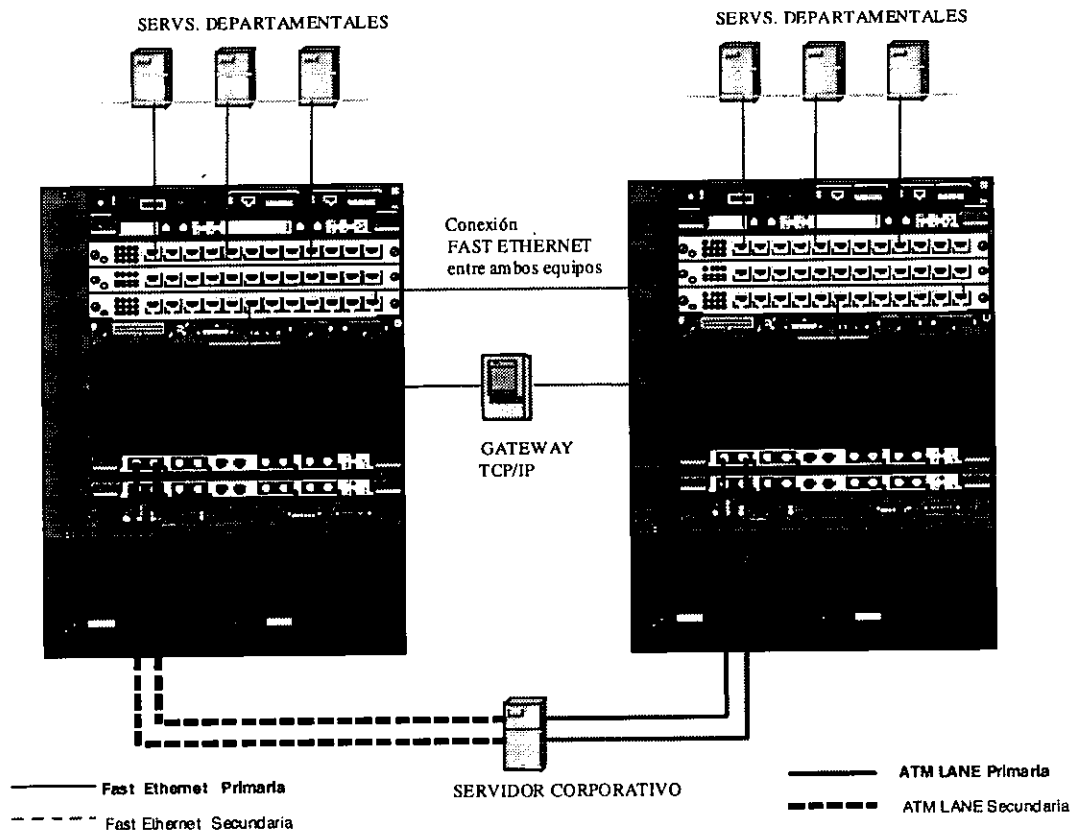


Figura 9-2. Redundancia de Switches Centrales

□ Problemas de Enlaces con los Edificios de Plaza NP

Recordemos de la matriz tecnológica que cada tarjeta LANE instalada, cuenta con 2 puertos, uno activo y el otro de respaldo.

Partiendo de lo anterior, proponemos que cada edificio tenga doble enlace de fibra hacia el Centro de Cómputo en donde el enlace primario estará conectado al equipo 5500 primario y, el enlace secundario al equipo de respaldo 5500. De hecho, estos dos puertos no pueden estar trabajando al mismo tiempo por diseño de las tarjetas LANE. Ver figura 9-3.

ESQUEMA CONEXIÓN CON EDIFICIOS PROPUESTO

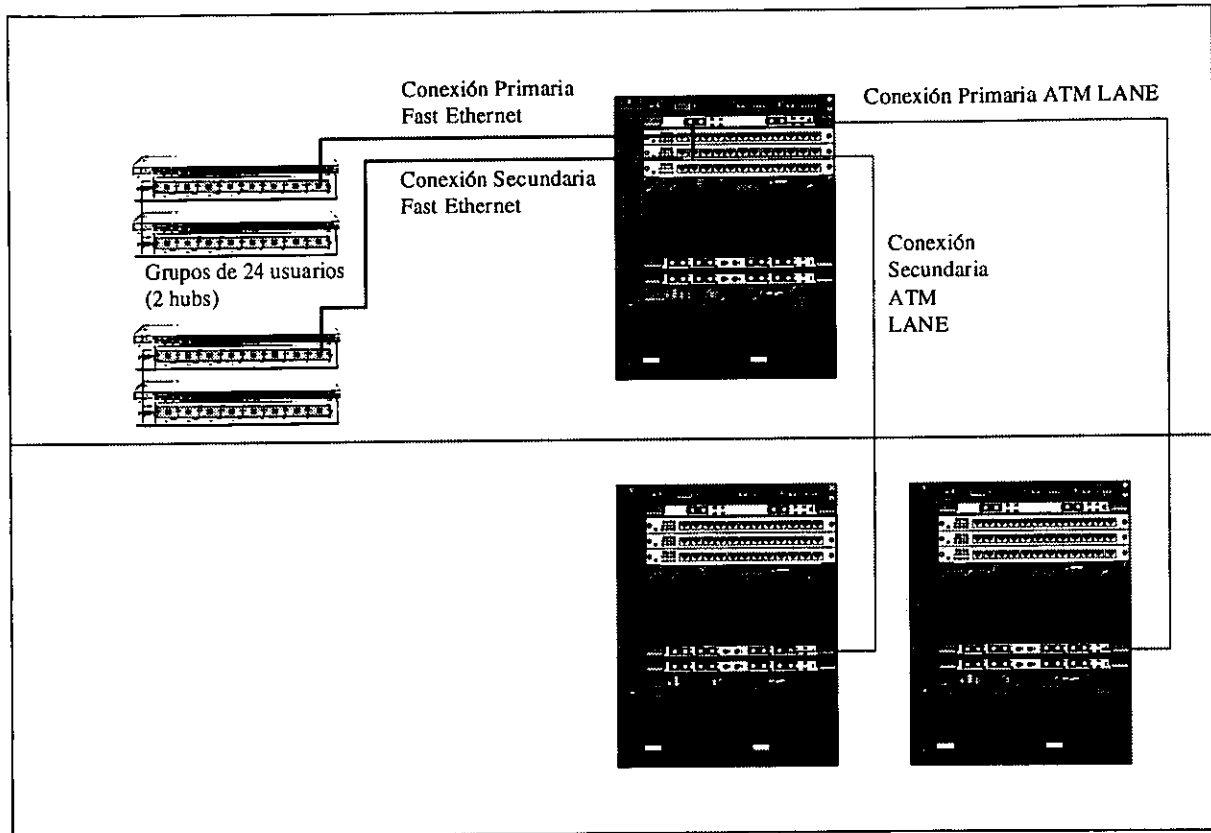


Figura 9-3. Redundancia de Conexiones ATM hacia el Centro de Cómputo

Entonces, en caso de que se dañe el enlace de fibra óptica primario o el puerto del switch ATM primario, se realizará automáticamente el cambio al equipo secundario. Bajo la posibilidad de que llegara a presentarse el peor de los casos que es cuando todo un equipo 5500 se viera afectado al 100%, inmediatamente después se activarán todos los enlaces secundarios de los edificios de Plaza NP, de los servidores corporativos y departamentales logrando así dar continuidad a los servicios de cómputo.

□ Problemas con el Equipo 5500 en los Edificios de Usuarios

Aquí pueden ser distintas las causas por las que un equipo 5500 llegara a afectarse.

Definitivamente aquí no se justifica contar con un equipo de respaldo para cada uno de los edificios y más bien se sugiere contar con un contrato de mantenimiento para resolver el problema dentro de un cierto tiempo pactado. Parte de este contrato es contemplar la compra de piezas para los equipos de tal forma que se pueda responder inmediatamente ante cualquier eventualidad que se presentara en cualquiera de los equipos 5500 incluyendo los del Centro de Cómputo.

Conexión interna en los Edificios de Usuarios

Estamos proponiendo que cada equipo 5500 interno en cada edificio este equipado con las tarjetas de red Fast Ethernet necesarias de 24 puertos 10/100 autosensing de tal forma que podamos ampliar el ancho de banda a cada grupo de hubs.

La razón de estas tarjetas es la de reducir los grupos de usuarios de 4 hubs a grupos de 2 hubs (ver Situación Actual) que actualmente tenemos en todos los edificios y conectarlos al equipo local 5500. Con esto estamos duplicando el ancho de banda de los usuarios internos de cada edificio. Claro que esto lo podemos aún maximizar hasta el grado de conectar solo un hub por puerto cuando así lo requiera el negocio.

Plataforma de Administración y Monitoreo

Aquí proponemos contar con la plataforma de administración de Cisco Works for Switched Internetworks (CWSI) el cual ofrece un conjunto de herramientas para la administración, detección y análisis de tráfico, además de facilitar la administración de los diferentes grupos de trabajo mediante una interfaz gráfica, permitiendo segmentar y construir diferentes dominios de broadcasts entre los diferentes grupos de trabajo que forman nuestra red.

No pretendemos ahondar en este aspecto sino mencionar que Cisco cuenta con una serie de productos para monitoreo y administración de la red, los cuales serán críticos tan pronto se lleve a cabo la implantación de la red. La finalidad es saber que los productos existen, operan y son estándares con Hewlett Packard, un proveedor de GNP.

9.2 Modelo Lógico

Una vez que ya platicamos el modelo físico, ahora nos dedicaremos a revisar el modelo lógico asociado.

Por supuesto que no podemos separar el modelo lógico inmerso dentro del modelo físico recién presentado. Es entendible que está inmersa toda la lógica que guía el funcionamiento del software producto como lo es el mismo ATM y LAN Emulation. Explicar como funciona la lógica de estas 2 tecnologías es lo que ya se explicó en el capítulo 6 y es innecesario explicarlo de nuevo.

Este capítulo lo vamos a dedicar a conocer como aplicarían las VLANs e Elans de tal forma que podamos hacer un buen uso de la tecnología.

9.2.1 Redes Virtuales

Antes que nada recordemos que una red virtual es un dominio de broadcasts muy similar a una subred IP, una red IPX o bien una área DECnet. Su importancia radica en que una red virtual no tiene las limitaciones físicas de una subred tradicional. Estas redes usan protocolos específicos para determinar que estaciones comprenden grupos específicos.

Estos grupos pueden ser extendidos a cualquier lugar de la red.

Tampoco olvidemos que una de las razones por las cuales surgieron las redes virtuales (VLANs) fue con el objetivo de que la red se ajuste a la forma como una compañía se organiza permitiendo a los administradores de la red poder alinearla de acuerdo a la forma como los empleados trabajan y se comunican.

Visto de esta forma, las VLANs tienen mucho sentido pero, de acuerdo a un artículo publicado por Gartner Group, comenta que no es muy recomendable su uso en cualquier red, es decir, una red como la de la compañía de seguros tiene el riesgo de que en lugar de ser beneficio podría traer ciertos inconvenientes. Estos aspectos los iremos abordando en los siguientes párrafos.

Partiendo del objetivo de las redes virtuales, ahora nos corresponde trabajar sobre nuestra propuesta, así como los aspectos en los que hay que tener mucho cuidado su uso.

Por las condiciones actuales en la configuración de las subredes IP en la compañía de seguros, realmente se complica el trabajar en forma óptima las redes virtuales y esto se debe a la siguiente problemática.

Problemática para el uso óptimo de VLANs

Un área departamental de la compañía cuenta con varias subredes IP a su mismo hub y un hub así no puede involucrarse en más de una VLAN. Explicaremos este aspecto con más detalle

Un hub es un dispositivo repetidor de paquetes y está diseñado para trabajar en el nivel 2 del modelo OSI, es decir, es un dispositivo no inteligente. En GNP contamos con una fuerte cantidad de hubs y se da en fuerte escala que a cada uno de ellos tenemos conectados a usuarios de distintas subredes lógicas IP, aún cuando estos usuarios se llegan a conectarse al mismo servidor.

Ahora, para hacer pertenecer un hub dentro de una VLAN, nos enfrentamos al problema de que no podemos realizarlo porque todos sus usuarios deben de estar dentro de la misma subred lógica IP.

A simple vista pareciera que es muy fácil resolver este problema y de hecho así es, sólo que ante lo gigante de GNP, lo simple se vuelve complicado y latoso.

El no corregir esta situación nos estaría obligando a englobar a todas las subredes dentro de una sola VLAN con el gran inconveniente de formar un solo dominio de broadcasts con las implicaciones que son bastante obvias: estaríamos creando una red Ethernet gigantísima interna en cada edificio.

Entonces para crear las condiciones que nos permitan definir VLANs, primero debemos resolver el problema arriba planteado. Para ello, el problema planteado se resuelve de la siguiente forma:

Solución 1:

- Inventariar las direcciones lógicas de todas las estaciones de trabajo de todos los edificios que componen Plaza NP.
- Identificar el puerto de hub a donde se conectan.
- Reconectar y reorganizar todas las estaciones de trabajo basándose en una misma red lógica IP.

Solución 2:

- Otra opción que sustituiría las 3 actividades previas sería la instalación de un servidor DHCP (asignación dinámica de direcciones).

Esta solución consiste de un equipo o equipos distribuidos en Plaza NP en donde tendrán la función de asignar direcciones IP en forma dinámica, es decir, todas las PC's de la compañía ya no contarán con una dirección local sino que ésta será asignada de acuerdo a las necesidades de dicho usuario.

De esta forma lograríamos resolver el aspecto planteado líneas arriba y además tener un control más estricto sobre la administración de las direcciones IP lógicas.

Ahora con la propuesta de ATM y el consiguiente beneficio del Negocio, se obliga darle solución al aspecto anterior si realmente se desea obtener beneficios de la tecnología. Nosotros recomendamos que sea la instalación de un DHCP porque además de resolver el problema planteado, también nos permitiría tener una mejor administración sobre las direcciones de TCP/IP.

Y ya que estamos abordando acerca de una mejor administración de la red, se aprovecha para comentar que la compañía ha determinado no invertir en las Vaxes por no soportar el año 2000. Por ello, ya se tienen varios meses trabajando en el objetivo de que los procesos que actualmente desempeña la Vax se lleven a ambientes Windows NT con productos similares y trabajando con el protocolo TCP/IP.

Para el mes de Julio del 99 fue la fecha límite para quedar resuelta la problemática de la Vax.

Recordemos que también tenemos como objetivo eliminar el protocolo IPX de Novell por el protocolo TCP nativo en el producto de Novell versión 5.x. No cabe duda que poco a poco la red compleja de GNP se va convirtiendo en una red mucho más simple de administrar y de soportar bajo un único protocolo de red (TCP/IP).

9.2.2. Configuración de VLANs

Hasta que no se resuelva este aspecto del protocolo TCP/IP recomendamos no realizar la compra del equipo 5500 debido a que no se aprovecharía eficientemente la tecnología de ATM y además existiría la posibilidad de reducir la calidad de la red actual al quedar inmersa dentro de VLANs muy mal diseñadas.

9.2.3. Riesgos en el uso de VLANs

Regresando al artículo que referenciamos líneas arriba con respecto al uso de las VLANs, en el mismo se mencionan los riesgos inherentes a la implantación de redes virtuales.

Creemos que efectivamente los beneficios a los que hacen referencia se garantizan cuando las redes no son tan grandes y complejas como la de Grupo Nacional Provincial y para ser más claros mencionaremos las razones que da el artículo mencionado.

- Bajo el concepto de VLAN, el término "local" pierde significado.

La comunicación intraVLAN debe darse sobre el backbone de la red, donde una vez permanecía en un grupo de trabajo físico. Este cambio dinámico puede potencialmente inundar el backbone con tráfico, haciendo las comunicaciones más problemáticas e intermitentes.

Este cambio en la dinámica del tráfico de red pueden erosionar el tiempo de respuesta, sobreutilización de los recursos del backbone y hacer una red mucho más ardua de administrar y determinar las fallas.

- Extra overhead y protocolos

El hecho de permitir que las estaciones se encuentren localizadas en cualquier lugar de la red física, implica nuevas características en las pilas de protocolos y algoritmos para funcionar de cierta forma que violan muchas reglas de los protocolos tradicionales.

Una VLAN es básicamente una brecha o subred dividida en un stack de protocolos tradicional.

Con el nuevo software de VLAN's da la impresión de que la brecha está solucionada de tal forma que los protocolos pueden transmitir tráfico sin condiciones de error y problema en la tabla de ruteo.

Con esto, cada paquete que sea transmitido proporcionará un nuevo nivel de overhead en la red.

□ Planeación de un ambiente dinámico

Movimientos, adiciones y cambios han sido la razón detrás de la implementación de una VLAN; en realidad, el movimiento individual de escritorio (desktop) o recursos no tienen impactos en como opera una VLAN en el nivel lógico.

Esto puede ser un beneficio para grandes corporaciones que continuamente están cambiando. Moviendo estaciones de trabajo y recursos sobre bases regulares también causará que modelos de tráfico en la red cambien sobre bases regulares.

Este modelo de tráfico dinámico rompe con las prácticas de planeación de redes, así como sus mejoras porque los anchos de banda a los grupos de trabajo y backbone llegan a ser los blancos de los movimientos.

Es imposible caracterizar una red dinámica: planeación de la capacidad, administración de movimientos y mejoras a la red se convertiría en algo realmente difícil.

□ Red LAN Propietaria

Las implantaciones son altamente propietarias, requiriendo protocolos especializados para separar la parte física y lógica de los dispositivos a través de toda la red. No hay interoperabilidad entre distintos vendedores y no está a la vista en los próximos años.

Partiendo de lo anterior es natural deducir que sin una planeación y control apropiada, las redes virtuales podrían ser una verdadera pesadilla. Una mala planeación de VLANs podría ocasionar impactos en la red corporativa y podría llegar a suceder que el costo de su implantación en GNP podría exceder cualquier beneficio.

9.2.4. Uso de VLANs en GNP

Efectivamente, proponemos el uso de VLANs pero en forma moderada, es decir, no pensamos en fomentar la diseminación a gran escala de los nodos por toda la red perteneciendo finalmente a un mismo segmento lógico.

Hay varias razones para ello, mencionaremos algunas de ellas:

- No se desea flujos de broadcasts por el backbone de ATM entre nodos de una misma VLAN. Ya se explicó en los párrafos anteriores.
- la empresa concentra a toda la gente de una misma área de negocio en una misma zona física dentro de algún edificio. No están dispersos.
- No hay direccionamiento IP disponible para asignar una VLAN por área o departamento. Se desperdiciarían muchas direcciones.
- Fuerte infraestructura de hubs concentrando a los usuarios imposibilitándose el manejo de distintas VLANs en el mismo equipo. Ya se mencionó en líneas superiores.

Por lo anterior, lo recomendable para el manejo de VLANs es:

Edificio Sur

- Asignar una VLAN a cada subred actual existente. Una de las recomendaciones en la literatura de Cisco es que una VLAN no debe de contener más de 250 equipos o hosts.

Edificio Central, Recursos Humanos, Autos Metropolitanos y Servicios de Apoyo.

- Las VLANs se asignarán de igual forma que en el Edificio Sur.
- Recordemos que hay áreas de negocios que se encuentran divididas entre el Edificio Central y el de Autos Metropolitanos.

Se propone que estas áreas se manejen en forma distinta como VLANs y direccionamiento lógico pero conectadas a sus mismos servidores de negocio pero con distintas tarjetas de red conectadas al mismo.

Aquí se enfatiza que aún cuando son las mismas áreas en distintos edificios no se fomenta el manejo de VLAN riguroso sino que se les asigne distintas VLANs y a su servidores comunes se les adicione más tarjetas de red con direccionamiento lógico distinto atendiendo a la misma área dividida físicamente.

Es importante mencionar que lo anterior pretende utilizar el ruteo lo menos posible y hacer uso del concepto de switcheo de tal forma que logremos aumentar al máximo el desempeño de la red. Otra razón que hay detrás de ello es la facilidad que se busca detrás del diseño para el diagnóstico y solución de problemas de la red.

Recordemos que la mejor solución siempre será aquella que conlleve simplicidad en el diseño sin caer en lo complejo de lo propietario pero sobre todo haciendo un buen uso de la tecnología para el soporte de los procesos del negocio.

9.2.5. Esquemas de Redundancias

Uno de los principales beneficios al haber seleccionado la tecnología de cisco, es el hecho de contar con esquemas de redundancia como es el caso de HSRP(Hot Standby Routing Protocol) y SSRP (Simple Server Redundancy Protocol) que permiten que los servicios de LANE residan en varios dispositivos de la red para actuar como respaldo en caso de falla del componente principal.

HSRP es un protocolo que ofrece mayor confiabilidad en la red y reduce los tiempos de inoperabilidad de la misma.

Esto es gracias a que evita la pérdida de información causada por el fallo de algún ruteador principal de la red, esto se consigue mediante la activación automática de un equipo de respaldo. Todo esto sucede de manera inmediata y es imperceptible para el usuario, de tal manera que éste puede continuar utilizando los servicios que ofrece la red.

SSRP hace posible la existencia de múltiples servidores de direcciones en una red ATM, de tal manera que si algún servidor falla o sucede cualquier error en el enlace con el mismo, otro servidor puede responder y proporcionar la dirección requerida.

Esta redundancia de servidores LANE asegura la operación de la red ATM e interconexión y reconexión de los diferentes dispositivos que la integran sin importar su ubicación.

Estos 2 esquemas de redundancia son los que se utilizarán en el modelo propuesto para la red ATM de GNP.

Planeación de la Implantación

Nos encontramos en la última parte de este documento de tesis en donde la finalidad es dimensionar los esfuerzos requeridos para llevar a cabo la implantación del modelo planteado en el capítulo 9 de este documento para el Campus de Plaza NP de la Compañía de Seguros.

Es importante comentar algunos aspectos que deben de tomarse en cuenta antes de mostrar el plan de trabajo que guiará los esfuerzos de implantación.

La Compañía de Seguros está fuertemente interesada en implantar la tecnología de ATM en su Campus Principal, cuyos beneficios ya le han sido presentados a la Dirección y con los cuales está de acuerdo.

10.1. Premisas

Las premisas que deben tomarse en cuenta para poder realizar la planeación de su implantación son las que a continuación se mencionan.

- El Proceso de Implantación no debe afectar a ninguna Aplicación Productiva.
- La Operación tiene prioridad sobre el Plan de Implantación.

El plan de trabajo a generar debe contemplar las indicaciones anteriores.

10.2. Plan de Implantación para el Edificio Sur

A continuación se muestra el plan de implantación para el Edificio Sur, el cual se presenta en primera instancia mostrando las fases principales para tener una comprensión más rápida con sólo un recorrido visual. Inmediatamente después viene el mismo plan de implantación con el detalle de las fases para ofrecer más claridad al respecto.

Favor de referirse a la página 125 para poder ver el plan de trabajo.

A continuación se explica en forma breve los aspectos más importantes de la planeación con la finalidad de que puedan ser comprendidos.

Explicación Plan de Trabajo

- Se iniciará la implantación de ATM en el Edificio Sur. Así se le propuso a la compañía con la finalidad de poder aprovechar los beneficios en el corto plazo y al mismo tiempo poder medirlos a partir de uno de los edificios más densos.
- Se inicia realizando el pedido de los equipos de ATM requeridos en el Centro de Cómputo y Edificio Sur. Esto nos tomará 30 días desde que se solicitan hasta que se entregan a la compañía.
- Se procede a la instalación y configuración de los mismos. Las pruebas a realizar sólo incluyen la comunicación entre ellos espalda a espalda (back to back) y posteriormente ubicados en cada uno de sus edificios. Esto nos toma 45 días.

Pareciera que este tiempo es largo pero posiblemente nos estamos quedando cortos en tiempo de estas actividades. Cualquier cambio a la red debe estar sujeto a políticas y procedimientos y son precisamente por éstas que los tiempos se exceden. El área de Control de Cambios es quien nos da el visto bueno (vo.bo.) para la realización del cambio. Las causas por las cuales tardan en darnos la autorización pueden ser:

- 1) Cierre contable mensual en los procesos de distintas áreas del negocio.
- 2) Alguna área laborará el fin de semana
- 3) Algunos Procesos Especiales estarán corriendo y no deben ser afectados (semestrales, trimestrales, etc.).
- 4) Etc.

Aún cuando se diera el vo.bo., la experiencia nos ha demostrado que no siempre se obtienen resultados exitosos en las primeras pruebas por lo que para volver intentarlo es necesario volver a solicitar vo.bo. para probar los cambios realizados.

Después de cada prueba se lleva a cabo una exhaustiva verificación de que todo funciona sin ningún problema. Si todo funciona bien, entonces la tecnología se queda instalada para ser sometida a pruebas con la carga real de todos los usuarios el siguiente día hábil.

Si los reportes de problemas son pocos entonces los vamos atendiendo en el transcurso del día pero si el impacto es masivo entonces de nuevo regresamos los cambios realizados y volver a programar otra sesión de pruebas con Control de Cambios.

Para la realización de cambios en la red productiva de la compañía de seguros normalmente se nos autoriza los días viernes a partir de las 23:00 hrs y los sábados a partir de las 18:00 hrs.

Esta es la razón por la cual estamos dando 11 días para la Instalación y Configuración de los equipos y 45 días para la Conexión a la red Productiva.

- Cuando la nueva tecnología ya esté operando sin ningún problema con los usuarios del Edificio Sur en su backbone al edificio Centro de Cómputo, entonces es hora de iniciar la migración de los servidores localizados localmente. Para hacer esto implica que ya debieron de haber pasado por lo menos una semana de estabilización en el backbone.
- Antes de iniciar con la migración de los servidores se deben realizar adecuaciones en el Centro de Cómputo para la recepción de todos los servidores del Edificio Sur. Esto contempla desde la existencia de racks, corriente regulada, puertos de red, cableado, etiquetación, etc.

Esto nos tomará 20 días pero no nos afecta porque se realiza en paralelo con la actividad anterior.

- Cuando las adecuaciones están listas, la migración de los servidores consiste en mudarlos al Centro de Cómputo y asegurarse que están funcionando. Si todo está bien entonces procedemos a la instalación de la tarjeta de red ATM y su configuración. Inmediatamente después procedemos a pruebas exhaustivas con los equipos. Estamos iniciando sólo con 2 servidores Windows NT.

Estamos considerando 15 días para estas actividades. Aquí realizamos pruebas integrales ya con los primeros dos servidores en ATM.

- Habiendo tenido éxito con los dos primeros servidores ATM ahora procedemos a migrar el segundo grupo de cinco servidores Windows NT. Este grupo nos toma tres semanas considerando las políticas y posibles problemas técnicos.
- A partir de aquí vamos repitiendo los dos últimos pasos hasta concluir con la migración de los 22 servidores localizados en el Edificio Sur. Estamos hablando que hasta este momento nos faltan de migrar 15 servidores. Esto nos llevará aproximadamente 2 meses.
- Se menciona que previo a la instalación de los equipos 5500, debe iniciar el monitoreo de la red para ir conociendo su desempeño con la adición de cada vez más equipos ATM e ir conociendo los tiempos de respuesta de los usuarios correspondientes.
- Finalmente, como se observa en el plan de trabajo, en el momento que se autorice la compra de equipo para el Edificio Sur, el tiempo que tomará la implantación de esta tecnología será de 6 meses.
- En base a la experiencia con el Edificio Sur, podemos planear la implantación en los restantes 4 edificios en forma paralela. Planear desde ahorita es comprometer sin bases firmes. Es necesario experimentar con el Edificio Sur.

10.3. Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidad	Area / Recursos Requeridos
Cliente del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Desahogar issues. • Revisar periódicamente el avance del proyecto. 	Subdirección de Sistemas
Director del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Desahogar issues. • Revisar periódicamente el avance del proyecto. 	Subdirección de Proyectos
Líder del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar el proyecto, revisando y reportando avances • Ser la interfaz entre el cliente del proyecto y el grupo de trabajo • Asegurar que los entregables comprometidos cumplan con los criterios de aceptación • Desahogar issues • Garantizar la terminación exitosa del proyecto • Generar modelo operativo a partir del modelo tecnológico emitido por planeación tecnológica. 	Subdirección de Proyectos
Experto Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Configurar los equipos de ATM 	Proveedor. Se requieren dos recursos durante la primera fase del Proyecto
Recurso	<ul style="list-style-type: none"> • Otorgar el vo.bo. para realizar cambios en la red productiva 	Control de Cambios.
Recurso	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar conexiones eléctricas 	Instalaciones Eléctricas. Se requiere una persona
Recurso	<ul style="list-style-type: none"> • Otorgar espacio físico en el Centro de Cómputo 	TeleProceso. Se requiere un recurso
Recurso	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en los cambios a la red. 	Soporte a Redes. Se requieren dos recursos
Recurso	<ul style="list-style-type: none"> • Tender el cableado requerido. 	Cableado. Se requieren un recurso

10.4. Plan de Comunicación

Tipo de Comunicación	Audiencia	Frecuencia	Responsable	Mecanismo de Difusión
Reporte de Avance	Cliente y Director del Proyecto	Semanal	Líder del Proyecto	Correo Electrónico
Reporte de Avance	Cliente y Director del Proyecto	Quincenal	Líder del Proyecto	Reunión
Junta de Revisión	Equipo de Trabajo	Semanal	Líder del Proyecto	Reunión

10.5. Estimación de Costos

Y para finalizar con este capítulo mostraremos los costos asociados a la propuesta mostrada en el capítulo 9.

Costos de Equipamiento

Edificio	Puertos Requeridos	Equipamiento	Costos
1. Edificio Centro de Cómputo	<p>▪ PUERTOS ATM</p> <p>8 servidores corporativos con redundancia (16 puertos)</p> <p>5 edificios con redundancia (10 puertos)</p> <p>Total 26 Puertos ATM</p>	<p>▪ 2 SWITCHES 5500</p> <p>Se requieren 2 equipos 5500 en donde cada uno se equipará de la siguiente forma.</p> <p>1 Started Kit*</p> <p>2 Tarjetas ATM</p> <p>1 Tarjeta Procesadora ATM</p> <p>1 Tarjeta Fast Ethernet de 24 puertos 10/100</p> <p>1 Tarjeta de Ruteo RSM</p> <p>1 Fuente de AC</p> <p>Subtotal 1:</p>	<p>15,153.00</p> <p>5,558.00</p> <p>21,171.00</p> <p>10,100.00</p> <p>20,205.00</p> <p>1,263.00</p> <p>\$ 73,450.00 usd</p>
	<p>▪ PUERTOS FAST ETHERNET</p> <p>17 Servidores Novell</p> <p>72 Servidores NT.</p> <p>2 Ruteadores</p> <p>Conexión entre equipos 5500</p> <p>Total 91 Puertos Fast Ethernet</p>	<p>Subtotal 2:</p>	<p>El costo por los 2 equipos modelo 5500 es de:</p> <p>73,450.00 x 2 =</p> <p>\$ 146,900.00 usd</p>

Edificio	Puertos Requeridos	Equipamiento	Costos
2. Edificio Sur	56 hubs 12 impresoras	1 Started Kit* 1 Fuente de Poder AC 1 Tarjeta LANE 1 Tarjeta de 24 puertos 10/100 f.e.	5,153.00 1,263.00 10,100.00 10,100.00
	Total 36 Puertos Fast Ethernet	Subtotal 3:	\$ 36,616.00 usd

Edificio	Puertos Requeridos	Equipamiento	Costos
3. Edificio Central	45 hubs 12 impresoras	1 Started kit* 1 Fente de Poder AC 1 Tarjeta LANE 1 Tarjeta de 24 puertos 10/100 f.e.	15,153.00 1,263.00 10,100.00 10,100.00
	Total 34 puertos Fast Ethernet	Subtotal 4:	\$36,616.00 usd

Edificio	Puertos Requeridos	Equipamiento	Costos
4. Edificio Recursos Humanos	32 hubs 4 impresoras	1 Started Kit* 1 Fuente de Poder AC 1 Tarjeta LANE	15,153.00 1,263.00 10,100.00
	Total 36 Puertos Fast Ethernet	Subtotal :	\$ 26,516.00 usd

Edificio	Puertos Requeridos	Equipamiento	Costos
5. Edificio Autos Metropol.	16 hubs 2 impresoras	1 Started Kit* 1 Fuente de Poder AC 1 Tarjeta LANE	15,153.00 1,263.00 10,100.00
	Total 18 Puertos Fast Ethernet	Subtotal :	\$ 26,516.00 usd

Edificio	Puertos Requeridos	Equipamiento	Costos
6. Servicios de Apoyo	16 hubs 2 impresoras	1 Started Kit* 1 Fuente de Poder AC 1 Tarjeta LANE	15,153.00 1,263.00 10,100.00
	Total 18 Puertos Fast Ethernet	Subtotal:	\$ 26,516.00 usd

Total	271,768.00 usd
Descuento	-19 %
GRAN TOTAL	\$ 220,132.08

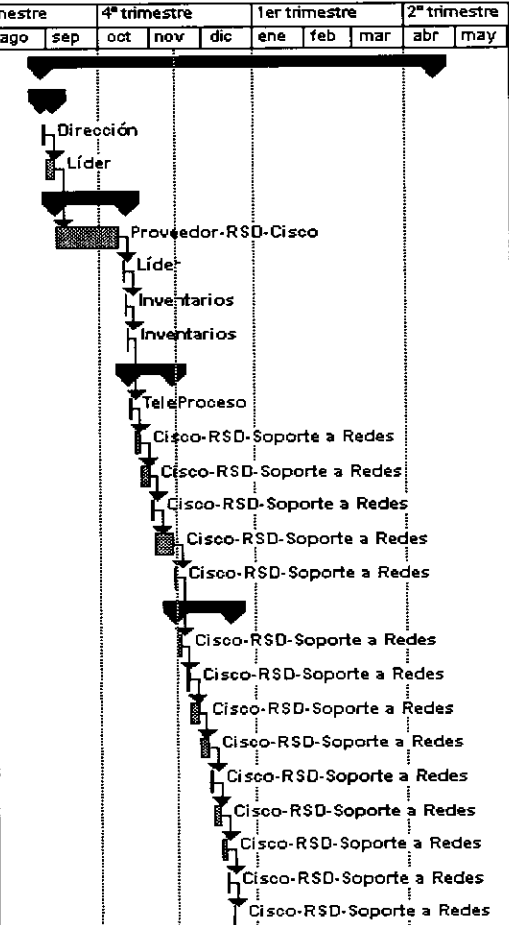
*Started Kit contempla el chasis 5500, 1 tarjeta de 24 puertos 10/100 Fast Ethernet y una fuente de poder.

Presentación Resumida

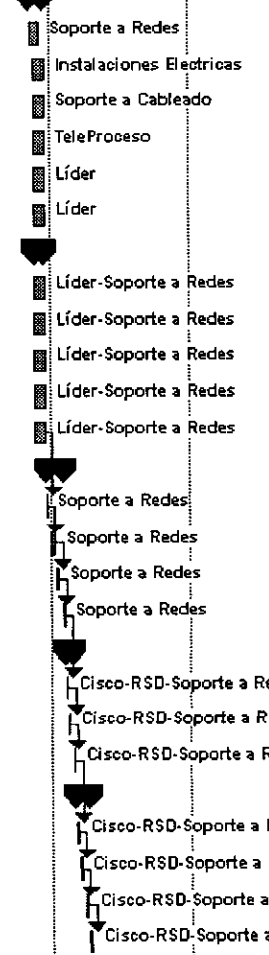
Id	U	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	mestre		4° trimestre			1er trimestre			2° trimestre	
						ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
1		Proyecto de Implantación ATM en Edificio Sur	167 días	ma 29/8/00	mi 18/4/01										
2		Compra de Equipo switch 5500 para Edificio Sur	6 días	ma 29/8/00	ma 5/9/00										
5		Entrega del Equipo y accesorios	31 días	mi 6/9/00	mi 18/10/00										
10		Instalación y Configuración de los switches 5500	19 días	ju 19/10/00	ma 14/11/00										
17		Conexión a la red Productiva	24 días	mi 15/11/00	lu 18/12/00										
27		Adecuaciones para Migración de Servidores	8 días	ma 19/12/00	ju 28/12/00										
34		Adecuaciones a Edificio Sur	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00										
40		Movimiento Primeros Servidores	8 días	vi 29/12/00	ma 9/1/01										
46		Configuración ATM de los 2 Servidores Migrados	4 días	mi 10/1/01	lu 15/1/01										
40		Pruebas Integrales	8 días	ma 16/1/01	ju 25/1/01										
54		Monitoreo de Desempeño durante el periodo	6 días	vi 26/1/01	vi 2/2/01										
59		Presentación de Resultados	4 días	lu 5/2/01	ju 8/2/01										
62		Adecuaciones En Centro de Cómputo para recibir 20 servidores	10 días	vi 9/2/01	ju 22/2/01										
68		Segundo Grupo de Servidores	32 días	vi 23/2/01	lu 9/4/01										
96		Tercer Grupo de Servidores	32 días	vi 23/2/01	lu 9/4/01										
124		Cuarto Grupo de Servidores	33 días	vi 23/2/01	ma 10/4/01										
153		Presentación a la Dirección	6 días	mi 11/4/01	mi 18/4/01										
159	FF	Fin Implementación ATM en Edificio Sur	0 días	lu 18/4/01	lu 18/4/01										

Presentación Detallada

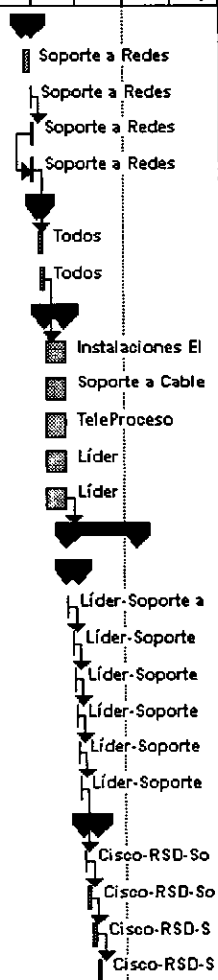
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	4º trimestre					1er trimestre			2º trimestre	
					ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may
1	Proyecto de Implantación ATM en Edificio Sur	167 días	ma 29/8/00	mi 18/4/01	[Barra de Gantt que cubre todo el periodo de agosto de 2000 a mayo de 2001]									
2	Compra de Equipo switch 5500 para Edificio Sur	6 días	ma 29/8/00	ma 5/9/00										
3	Autoización de Compra por la Dirección	3 días	ma 29/8/00	ju 31/8/00										
4	Generar Orden de Compra por 1 equipo 5500 y todos los i	3 días	vi 1/9/00	ma 5/9/00										
5	Entrega del Equipo y accesorios	31 días	mi 6/9/00	mi 18/10/00										
6	Entrega del Equipo 5500 y todos sus accesorios	28 días	mi 6/9/00	vi 13/10/00										
7	Revisión por parte de GNP de acuerdo a remisión	1 día	lu 16/10/00	lu 16/10/00										
8	Inventario de todos los componentes	1 día	ma 17/10/00	ma 17/10/00										
9	Generar Póliza de Seguros de todos los componentes	1 día	mi 18/10/00	mi 18/10/00										
10	Instalación y Configuración de los switches 5500	19 días	ju 19/10/00	ma 14/11/00										
11	Asignación de espacio en Centro de Cómputo y Edificio S	2 días	ju 19/10/00	vi 20/10/00										
12	Instalación del switch 5500 en ambos edificios	3 días	lu 23/10/00	mi 25/10/00										
13	Pruebas de Autodiagnostico	3 días	ju 26/10/00	lu 30/10/00										
14	Configuración de los switches 5500	3 días	ma 31/10/00	ju 2/11/00										
15	Pruebas de comunicaciones entre ambos equipos	7 días	vi 3/11/00	lu 13/11/00										
16	VoBo de Comunicaciones	1 día	ma 14/11/00	ma 14/11/00										
17	Conexión a la red Productiva	24 días	mi 15/11/00	lu 19/12/00										
18	Conexión del switch 5500 centro de cómputo al ruteador <	3 días	mi 15/11/00	vi 17/11/00										
19	Conexión de todos los grupos de hubs del Edificio Sur al s	3 días	lu 20/11/00	mi 22/11/00										
20	Inicio de Pruebas	3 días	ju 23/11/00	lu 27/11/00										
21	Vobo de Pruebas	5 días	ma 28/11/00	lu 4/12/00										
22	Reconfiguración switch 5500 Centro de Cómputo	2 días	ma 5/12/00	mi 6/12/00										
23	Sustitución del ruteador 4000 el centro de cómputo por sa	3 días	ju 7/12/00	lu 11/12/00										
24	Reconexión de los edificios al switch 5500 del Edificio SL	3 días	ma 12/12/00	ju 14/12/00										
25	Inicio de Pruebas	1 día	vi 15/12/00	vi 15/12/00										
26	Vobo de Pruebas	1 día	lu 18/12/00	lu 18/12/00										



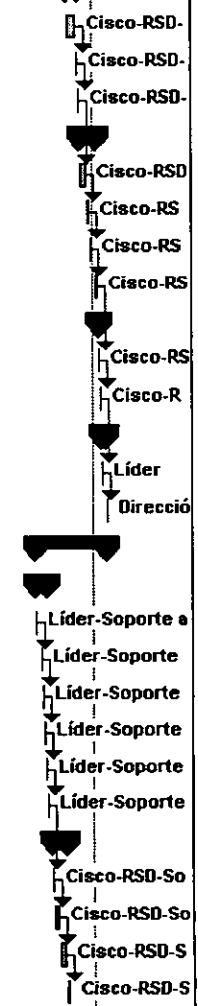
Id	Icono	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	3er trimestre		4º trimestre			1er trimestre			2º trimestre		
						ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	
27		Adecuaciones para Migración de Servidores	8 días	ma 19/12/00	ju 28/12/00											
28		Selecciónar 2 servidores a Migrar	5 días	ma 19/12/00	lu 25/12/00											
29	Icono de electricidad	Contactos eléctricos	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
30	Icono de red	Cableados de red	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
31	Icono de espacio físico	Espacios Físicos	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
32	Icono de documento	Solicitud de Control de Cambios	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
33	Icono de usuario	VoBo de los Usuarios	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
34		Adecuaciones a Edificio Sur	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
35	Icono de documento	Diseñar matriz de pruebas de comunicaciones	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
36	Icono de documento	Diseñar Formatos de Retroalimentación de clientes	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
37	Icono de documento	Generar lista de usuarios para Pruebas Aplicativas con los	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
38	Icono de documento	Etiquetar las estaciones de los usuarios participantes	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
39	Icono de documento	Entregar formato de Retroalimentación a clientes	5 días	vi 22/12/00	ju 28/12/00											
40		Movimiento Primeros Servidores	8 días	vi 29/12/00	ma 9/1/01											
41		Interrupción de Servicio y VoBo de Usuarios	1 día	vi 29/12/00	vi 29/12/00											
42		Movimiento al Centro de Cómputo de los 2 Servidores Sel	3 días	lu 1/1/01	mi 3/1/01											
43		Pruebas de Comunicaciones y Aplicativas	2 días	ju 4/1/01	vi 5/1/01											
44		VoBo de Usuarios	2 días	lu 8/1/01	ma 9/1/01											
45		Configuración ATM de los 2 Servidores Migrados	4 días	mi 10/1/01	lu 15/1/01											
46		Instalación y Configuración de tarjetas de red ATM	2 días	mi 10/1/01	ju 11/1/01											
47		Chequeo de la consola de los servidores	1 día	vi 12/1/01	vi 12/1/01											
48		VoBo de Configuración	1 día	lu 15/1/01	lu 15/1/01											
49		Pruebas Integrales	8 días	ma 16/1/01	ju 25/1/01											
50		Pruebas de Comunicaciones	2 días	ma 16/1/01	mi 17/1/01											
51		Pruebas de Conexión de usuarios Edificio Sur a sus Servid	2 días	ju 18/1/01	vi 19/1/01											
52		Pruebas Aplicativas	2 días	lu 22/1/01	ma 23/1/01											
53		VoBo de Usuarios	2 días	mi 24/1/01	ju 25/1/01											



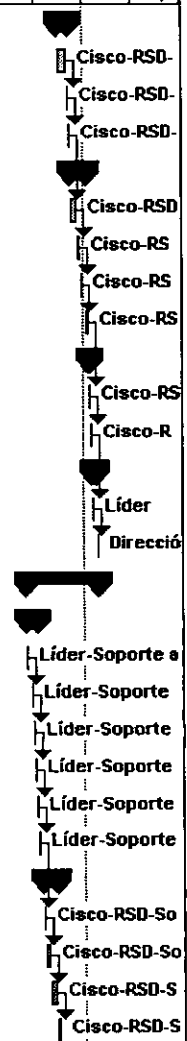
Id	i	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	mestre		4º trimestre			1er trimestre			2º trimestre		
						ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	
54		Monitoreo de Desempeño durante el periodo	6 días	vi 26/1/01	vi 2/2/01											
55		Definir un Plan de Monitoreo de Comunicaciones	2 días	vi 26/1/01	lu 29/1/01											
56	MI	Definir esquema de retroalimentación de parte de los usu	2 días	ma 30/1/01	mi 31/1/01											
57	MI	Monitorear Desempeño	2 días	ju 1/2/01	vi 2/2/01											
58	MI	Generar reporte de desempeño periódico	2 días	ju 1/2/01	vi 2/2/01											
59		Presentación de Resultados	4 días	lu 5/2/01	ju 8/2/01											
60		Presentación a la Dirección de resultados	3 días	lu 5/2/01	mi 7/2/01											
61	MI	VoBo de la Dirección	3 días	ma 6/2/01	ju 8/2/01											
62		Adecuaciones En Centro de Cómputo para recibir 20 servic	10 días	vi 9/2/01	ju 22/2/01											
63		Contactos eléctricos	10 días	vi 9/2/01	ju 22/2/01											
64	MI	Cablados de red	10 días	vi 9/2/01	ju 22/2/01											
65	MI	Espacios Físicos	10 días	vi 9/2/01	ju 22/2/01											
66	MI	Solicitud de Control de Cambios	10 días	vi 9/2/01	ju 22/2/01											
67	MI	Autorización de parte de los Usuarios para interrupción de	10 días	vi 9/2/01	ju 22/2/01											
68		Segundo Grupo de Servidores	32 días	vi 23/2/01	lu 9/4/01											
69		Selección Segundo Grupo de Servidores y Diseño de P	6 días	vi 23/2/01	vi 2/3/01											
70		Seleccionar los sig. 5 servidores a migrar al Centro de	1 día	vi 23/2/01	vi 23/2/01											
71		Diseñar matriz de pruebas de comunicaciones	1 día	lu 26/2/01	lu 26/2/01											
72		Generar lista de usuarios para Pruebas Aplicativas cor	1 día	ma 27/2/01	ma 27/2/01											
73		Diseñar Matriz de Pruebas aplicativas	1 día	mi 28/2/01	mi 28/2/01											
74		Etiquetado de las PC's participantes	1 día	ju 1/3/01	ju 1/3/01											
75		Notificar a Control de Cambios	1 día	vi 2/3/01	vi 2/3/01											
76		Movimiento del Segundo Grupo de Servidores	8 días	lu 5/3/01	mi 14/3/01											
77		Interrupción de Servicio	1 día	lu 5/3/01	lu 5/3/01											
78		Movimiento al Centro de Cómputo de los 5 Servidore:	3 días	ma 6/3/01	ju 8/3/01											
79		Pruebas de Comunicaciones	2 días	vi 9/3/01	lu 12/3/01											
80		VoBo de Comunicaciones	2 días	ma 13/3/01	mi 14/3/01											



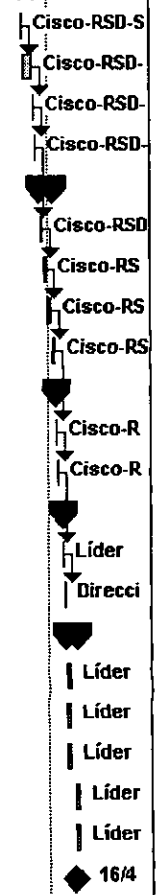
id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	3er trimestre		4° trimestre			1er trimestre			2° trimestre		
					ago	sep	oct	nov	díc	ene	feb	mar	abr	may	
81	Configuración ATM de los 5 servidores a migrar	6 días	ju 15/3/01	ju 22/3/01											
82	Instalación y Configuración de tarjetas de red ATM	4 días	ju 15/3/01	ma 20/3/01											
83	Chequeo de la consola de los servidores	1 día	mi 21/3/01	mi 21/3/01											
84	VoBo de Configuración	1 día	ju 22/3/01	ju 22/3/01											
85	Pruebas Integrales	8 días	vi 23/3/01	ma 3/4/01											
86	Pruebas de Comunicaciones	2 días	vi 23/3/01	lu 26/3/01											
87	Pruebas de Conexión de usuarios Edificio Sur a su	2 días	ma 27/3/01	mi 28/3/01											
88	Pruebas Aplicativas	2 días	ju 29/3/01	vi 30/3/01											
89	Vobo de Usuarios	2 días	lu 2/4/01	ma 3/4/01											
90	Monitoreo de Desempeño durante el piloto	2 días	mi 4/4/01	ju 5/4/01											
91	Retroalimentación de parte de los usuarios	1 día	mi 4/4/01	mi 4/4/01											
92	Generar reporte de desempeño periodico	1 día	ju 5/4/01	ju 5/4/01											
93	Presentación de avances Edificio Sur	2 días	vi 6/4/01	lu 9/4/01											
94	Presentación a la Dirección	1 día	vi 6/4/01	vi 6/4/01											
95	voBo de la Dirección	1 día	lu 9/4/01	lu 9/4/01											
96	Tercer Grupo de Servidores	32 días	vi 23/2/01	lu 9/4/01											
97	Selección Tercer Grupo de Servidores y Diseño de Pr	6 días	vi 23/2/01	vi 2/3/01											
98	Seleccionar los sig. 5 servidores a migrar al Centro	1 día	vi 23/2/01	vi 23/2/01											
99	Diseñar matriz de pruebas de comunicaciones	1 día	lu 26/2/01	lu 26/2/01											
100	Generar lista de usuarios para Pruebas Aplicativas	1 día	ma 27/2/01	ma 27/2/01											
101	Diseñar Matriz de Pruebas aplicativas	1 día	mi 28/2/01	mi 28/2/01											
102	Etiquetado de las PC's participantes	1 día	ju 1/3/01	ju 1/3/01											
103	Notificar a Control de Cambios	1 día	vi 2/3/01	vi 2/3/01											
104	Movimiento del tercer grupo de Servidores	8 días	lu 5/3/01	mi 14/3/01											
105	Interrupción de Servicio	1 día	lu 5/3/01	lu 5/3/01											
106	Movimiento al Centro de Cómputo de los 5 Servidor	3 días	ma 6/3/01	ju 8/3/01											
107	Pruebas de Comunicaciones	2 días	vi 9/3/01	lu 12/3/01											
108	VoBo de Comunicaciones	2 días	ma 13/3/01	mi 14/3/01											



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	3er trimestre		4° trimestre			1er trimestre			2° trimestre		
					ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	
109	Configuración ATM de los 5 Servidores Migrados	6 días	ju 15/3/01	ju 22/3/01											
110	Instalación y Configuración de tarjetas de red ATM	4 días	ju 15/3/01	ma 20/3/01											
111	Chequeo de la consola de los servidores	1 día	mi 21/3/01	mi 21/3/01											
112	VoBo de Configuración	1 día	ju 22/3/01	ju 22/3/01											
113	Pruebas Integrales	8 días	vi 23/3/01	ma 3/4/01											
114	Pruebas de Comunicaciones	2 días	vi 23/3/01	lu 26/3/01											
115	Pruebas de Conexión de usuarios Edificio Sur a su	2 días	ma 27/3/01	mi 28/3/01											
116	Pruebas Aplicativas	2 días	ju 29/3/01	vi 30/3/01											
117	Vobo de Usuarios	2 días	lu 2/4/01	ma 3/4/01											
118	Monitoreo de Desempeño durante el piloto	2 días	mi 4/4/01	ju 5/4/01											
119	Retroalimentación de parte de los usuarios	1 día	mi 4/4/01	mi 4/4/01											
120	Generar reporte de desempeño periodico	1 día	ju 5/4/01	ju 5/4/01											
121	Presentación de avances Edificio Sur	2 días	vi 6/4/01	lu 9/4/01											
122	Presentación a la Dirección	1 día	vi 6/4/01	vi 6/4/01											
123	voBo de la Dirección	1 día	lu 9/4/01	lu 9/4/01											
124	Cuarto Grupo de Servidores	33 días	vi 23/2/01	ma 10/4/01											
125	Selección Cuarto Grupo de Servidores y Diseño de Pr	6 días	vi 23/2/01	vi 2/3/01											
126	Seleccionar los últimos 10 servidores a migrar al C	1 día	vi 23/2/01	vi 23/2/01											
127	Diseñar matriz de pruebas de comunicaciones	1 día	lu 26/2/01	lu 26/2/01											
128	Generar lista de usuarios para Pruebas Aplicativas	1 día	ma 27/2/01	ma 27/2/01											
129	Diseñar Matriz de Pruebas aplicativos	1 día	mi 28/2/01	mi 28/2/01											
130	Etiquetado de las PC's participantes	1 día	ju 1/3/01	ju 1/3/01											
131	Notificar a Control de Cambios	1 día	vi 2/3/01	vi 2/3/01											
132	Movimiento del cuarto grupo de Servidores	8 días	lu 5/3/01	mi 14/3/01											
133	Interrupción de Servicio	1 día	lu 5/3/01	lu 5/3/01											
134	Movimiento al Centro de Cómputo de los 5 Servidor	3 días	ma 6/3/01	ju 8/3/01											
135	Pruebas de Comunicaciones	2 días	vi 9/3/01	lu 12/3/01											
136	VoBo de Comunicaciones	2 días	ma 13/3/01	mi 14/3/01											



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	3er trimestre		4° trimestre			1er trimestre			2° trimestre		
					ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	
137	Configuración ATM de los 10 Servidores Migrados	7 días	ju 15/3/01	vi 23/3/01											
138	Revisión Plan de Direccionamiento	1 día	ju 15/3/01	ju 15/3/01											
139	Instalación y Configuración de tarjetas de red ATM	4 días	vi 16/3/01	mi 21/3/01											
140	Chequeo de la consola de los servidores	1 día	ju 22/3/01	ju 22/3/01											
141	VoBo de Configuración	1 día	vi 23/3/01	vi 23/3/01											
142	Pruebas Integrales	8 días	tu 26/3/01	mi 4/4/01											
143	Pruebas de Comunicaciones	2 días	lu 26/3/01	ma 27/3/01											
144	Pruebas de Conexión de usuarios Edificio Sur a su	2 días	mi 28/3/01	ju 29/3/01											
145	Pruebas Aplicativas	2 días	vi 30/3/01	lu 2/4/01											
146	VoBo de Usuarios	2 días	ma 3/4/01	mi 4/4/01											
147	Monitoreo de Desempeño durante el piloto	2 días	ju 5/4/01	vi 6/4/01											
148	Retroalimentación de parte de los usuarios	1 día	ju 5/4/01	ju 5/4/01											
149	Generar reporte de desempeño periodico	1 día	vi 6/4/01	vi 6/4/01											
150	Presentación de avances Edificio Sur	2 días	lu 9/4/01	ma 10/4/01											
151	Presentación a la Dirección	1 día	lu 9/4/01	lu 9/4/01											
152	VoBo de la Dirección	1 día	ma 10/4/01	ma 10/4/01											
153	Presentación a la Dirección	6 días	mi 11/4/01	mi 18/4/01											
154	Reporte Final de Desempeño	3 días	mi 11/4/01	vi 13/4/01											
155	Encuestas de Satisfacción de los Usuarios	3 días	mi 11/4/01	vi 13/4/01											
156	Experiencias de la gente de Comunicaciones durante e	3 días	mi 11/4/01	vi 13/4/01											
157	Presentación a la Dirección	3 días	lu 16/4/01	mi 18/4/01											
158	Conclusiones	3 días	lu 16/4/01	mi 18/4/01											
159	Fin Implementación ATM en Edificio Sur	0 días	lu 16/4/01	lu 16/4/01											



Hemos llegado al final de este documento de tesis en donde el alcance planteado desde un inicio fue el análisis y diseño de un backbone de alta velocidad en las instalaciones de una compañía de seguros. Desde el punto de vista laboral, el proyecto continuará hasta su exitosa implantación.

Nos encontramos satisfechos con los resultados obtenidos en este documento, satisfacción que nos otorga las pruebas realizadas en laboratorio. Recomendamos y garantizamos que en la implantación de dicha tecnología no habrá problemas de incompatibilidad técnica del mundo aplicativo con la tecnología de ATM. Las distintas marcas de computadoras personales (PCs) con las que cuenta la compañía fueron probadas al igual que la infraestructura de red y su interacción con los distintos equipos que ofrecen servicios como lo son el Host Central IBM, la Vax, Novell y Windows NT.

En el momento que la tecnología se implante en la compañía, ésta última contará con una red preparada para recibir cualquier aplicación del negocio sustentada en tecnologías como imágenes, vídeo, CTI (Computer-Telephony Integration), etc. La compañía tiene aún en mente la fuerte idea de dotar a todos los ajustadores del equipo necesario que les permita tomar fotos en el momento de algún siniestro y desde el lugar donde se encuentren transferir las imágenes a algún edificio de Plaza NP para su análisis y de igual forma minutos después reenviarlas de nuevo al ajustador para que le informe al conductor del vehículo los resultados del análisis realizado por gente experta. Aquí la idea es que desde el punto de vista de infraestructura ya estaríamos listos para cuando la compañía desee realizarlo.

Por otro lado, el modelo de equipo seleccionado para la construcción del backbone permitirá a la compañía asegurar los próximos 3 años tecnológicamente hablando y claro que no se descarta que en algún momento tendrá que ampliarse la capacidad del backbone, aspecto que se resuelve con sólo cambiar ciertas tarjetas en los equipos y ya podrá contar con el ancho de banda necesario. Los niveles de escalabilidad se muestran en la matriz tecnológica entre otros aspectos.

Otro aspecto que nos da tranquilidad es el respaldo de toda una corporación detrás de los equipos como lo es Cisco. Compañía que se ha caracterizado por su grado de profesionalismo y calidad en los equipos que vende.

Con la adquisición de estos equipos estamos asegurando contar con la misma plataforma tecnológica tanto en la WAN como en la LAN corporativa de la compañía de seguros y ser administradas y monitoreadas bajo las mismas herramientas.

Con esto queremos expresar que nos satisface la selección hecha con respecto al equipo y detrás de él de la empresa fabricante y al distribuidor que nos dará soporte que como ya comentamos es RSD (Redes y Sistemas de Datos).

Ahora, lo que sigue, es la implantación ya planteada en el capítulo 10. Este será un proceso altamente desgastante pero al mismo tiempo será alentador al saber lo que al final conseguiremos. La compañía comprende que esta implantación no podrá realizarse de la noche a la mañana, aunque es deseable no es posible lograrlo por las circunstancias planteadas en el capítulo 10. GNP es un verdadero gigante, donde cualquier cambio se vuelve tortuoso y lento en su ejecución, por la cantidad de áreas y procesos de control de cambios que es requisito incorporar.

Igualmente la compañía esta consciente que la implantación del primer edificio será un poco larga en tiempo y esto por la garantía que nos solicitan de la no afectación a la red productiva.

La experiencia nos ha demostrado que siempre durante cualquier proceso de implantación, en el primer equipo es donde más se invierte tiempo y cuando esto se ha logrado, en adelante se puede continuar con la implantación paralela y los tiempos se reducen fuertemente.

Desafortunadamente, en estos momentos no podemos asegurar cuales serán las ganancias cuantitativas que los usuarios observarán en el momento que se implante. Esto no fue posible obtenerlo en laboratorio por lo pequeño del ambiente creado y las limitaciones en la capacidad de los servidores Novell y Windows NT utilizados.

La medición objetiva de las ganancias en los tiempos de respuesta de la red sólo podemos realizarla en el momento que concluyamos con la implantación en el Edificio Sur. Sólo hasta este momento podemos conocer los porcentajes reales obtenidos. Recordemos que los beneficios máximos aún no los experimentaremos debido a la fuerte infraestructura de hubs con los que contamos actualmente.

Sobre la base de esto nos permitimos realizar una pequeña reflexión técnica. Nos planteamos la siguiente pregunta, ¿ cuando hallamos sustituido todos los hubs de la compañía ya tendremos la red ideal? La respuesta es no.

Efectivamente, contaremos con una red excelente pero desde el punto de vista ideal aún no. Para nosotros la red ideal es aquella en la que los ruteadores sólo tengan una participación mínima y así reducir la fuerte complejidad en la red. Nos queda claro que actualmente juegan un papel importante en la misma, que es la de limitar la propagación de fuerte tráfico de broadcasts generado por los protocolos de alto nivel como lo son IPX, RIP, TCP, NetBIOS, etc.

En el momento que se utilicen nuevas técnicas para limitar el tráfico de broadcasts, el papel de los ruteadores irá progresivamente disminuyendo hasta niveles realmente mínimos. En el caso específico de la red ATM, por su diseño mismo sólo requerirá el uso de la función de ruteo en el primer paquete a enviar y una vez que ya se determinó la ruta y se generó el enlace lógico (Virtual Channel Connection) entre los dos nodos de la red, todo el intercambio de información se realizará exclusivamente entre estos dos nodos sin la participación de un ruteador. Precisamente ésta es una característica de las redes basada en switcheo.

Y por último, concluimos diciendo que sólo a través del uso de la tecnología es como la compañía de seguros logrará reducir sus costos e incrementar los alcances del negocio. Por el giro de la misma, su activo más importante es la información y por ende, su principal arma será la tecnología en todos los procesos de la misma.

Es importante comprender a las Tecnologías de Información en su concepción más amplia, la cual tiene que ver sin duda con el software y el hardware pero más agresivamente tiene que ver con la forma como es generada, transformada, almacenada y difundida la información dentro de una organización como GNP

-
- Redes de Computadoras
Uyless Black
Editorial Macrobite
 - Guía de Redes de Alta Velocidad
Tére Pamell
Editorial Mc Graw Hill
 - Redes para Todos
Mark Gibbs
Editorial Prentice Hall
 - Guía de Interoperabilidad
Tom Sheldon
Mc. Graw Hill
 - ATM Networking
Anthony Alles
Editorial Cisco Systems, Inc.
 - Internetworking Technologies
Steve Spanier
Editorial Cisco Systems, Inc.
 - Distintos Artículos de firmas consultoras como los son GartnerGroup y Metagroup.
 - Consulta de la información interna en la Compañía de Seguros.