

25 Jan



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

## FACULTAD DE INGENIERIA

**SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL PARA EL  
APOYO A LA TOMA DE DECISIONES DESARROLLADO  
PARA TELEFONOS DE MEXICO (SIG)**

**T E S I S**

Que para obtener el Título de:  
**INGENIERO EN COMPUTACION**

**P r e s e n t a n**

**MIGUEL ANGEL ESPINOSA NAJERA  
GERMAN TORRES SALAZAR  
GABRIEL CHAVEZ MUÑOZ**



**DIRECTOR DE TESIS:**  
Ing. Alejandro Ramírez Lozada

México, D. F.

1994

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

### ***Agradecimientos***

Agradezco de manera especial a mi Padre y Hermano, porque siempre estuvo ahí cuando lo necesité, por sus consejos y sobre todo su gran cariño

A mi Madre por sus desvelos, paciencia y cariño.

A mis hermanas, por su amor y eterno apoyo.

**Germán Torres Salazar.**

Paty: agradezco el apoyo incondicional, amor, dedicación y comprensión que me has brindado siempre, y que para mí han sido de suma importancia en la realización de este trabajo y de mi persona.

A mis hermanos, por haber estado siempre cuando más los he necesitado.

A mi padre por todo cuanto me ha dado y por el gran apoyo que ha representado en mi vida.

**Miguel A. Espinosa Nájera.**

A mi madre, por su paciencia, apoyo en mis momentos de duda, enseñanzas, amor, por que por ti soy lo que soy ahora y siempre.

A mis hermanos, por saber entenderme en mis momentos más difíciles.

A mis amigos Javier, Miguel, Felipe, Rodolfo, Rubén, Guadalupe y René por su amistad apoyo y todo lo que compartimos juntos durante la carrera.

A mis sobrinos Olivia e Ivan y a mis primos Ernesto y Alberto , por su cariño y amor.

**Gabriel Chávez Muñoz**

Agradecemos a Dios por habernos permitido lograr y compartir esta meta con todos aquellos a los que amamos.

A nuestros padres por su apoyo incondicional, paciencia y sobre todo darnos la oportunidad de estar aquí.

A todos aquellos que han colaborado de alguna forma en nuestra formación como profesionistas y como personas, mil gracias.

**SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL PARA EL APOYO A LA TOMA DE DECISIONES  
DESARROLLADO PARA TELEFONOS DE MEXICO  
(SIG)**

## INDICE

<b>OBJETIVOS</b>	1
<b>INTRODUCCION</b>	2
<b>I. ANTECEDENTES</b>	4
I.1 - Teoría de Sistemas	5
I.2 - Sistemas de Información, Fundamentos	10
I.3 - Sistema de Información Gerencial, Planteamiento	12
<b>II. ANALISIS Y DISEÑO DEL SIG</b>	
II.1 - Definición de las necesidades de los usuarios finales del SIG	17
II.2 - Información emitida por el SIG	18
II.3 - Procesos de entrada y salida en el SIG	20
II.4 - Análisis y justificación de las herramientas tecnológicas utilizadas para la implementación del SIG	21
<b>III. INFRAESTRUCTURA DEL SIG</b>	22
III.1 - Formatos de entrada	22
III.2 - Formatos de salida	23
III.3 - Actualización de la Información	23
III.4 - Módulos de validación	27
III.5 - Verificación de la Información	27
III.6 - Volúmen de Información manejada	27
III.7 - Command Center	28
III.7.1 - Un Sistema De Información Ejecutiva	28
III.7.2 - Estructura Del Command Center	30
III.7.3 - El Procesador de comandos	31
III.7.4 - Módulo de importación y exportación de datos	32
III.7.5 - Almacenamiento y manipulación de datos	33
III.7.6 - Sistema de control de menús	34
III.7.7 - El Módulo Gráfico	37
III.7.8 - El procesador de comunicaciones	39
III.7.9 - Modo Interactivo	40
III.7.10 - El Sistema de ayuda	41
<b>IV. DISEÑO DE LA RED DEL SIG (COMUNICACIONES Y EQUIPAMIENTO)</b>	
Introducción	42
IV.1 - Configuración de los tipos de enlaces	42
IV.1.1 - Locales (Configuración del Vaxcluster)	42
IV.1.2 - Configuración de Comunicaciones Remotas	54
IV.2 - Modems y Equipos de Comunicaciones Anaxos	115
IV.3 - Sistemas de Rastreo y Monitoreo ( Polycenter )	125
IV.4 - Computadoras VAX	131
IV.4.1 - Características Generales	131
IV.4.2 - Administración de dispositivos de I/O	136
IV.4.3 - Especificaciones del software instalado	139
IV.6 - Computadoras Personales y Periféricos	141
IV.7 - Estándares en el Diseño de Redes Telmex	143
<b>V.- EVALUACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL</b>	152
<b>CONCLUSIONES</b>	154
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	155
<b>GLOSARIO</b>	155

## **Objetivos**

A la fecha, son pocas las áreas en las cuales la presencia de las computadoras no estén presentes. Es un hecho innegable que las actividades desempeñadas por cada uno de nosotros se han vuelto dependientes (favorablemente) de los equipos de cómputo (hardware) y de los programas (software) que nos ayudan a obtener gran ventaja de esta tecnología existente en nuestros días.

La Ingeniería en computación, y en concreto, los estudios cursados a lo largo del plan de la carrera nos ha permitido concebir e implementar un producto de apoyo a la administración de empresas, concretamente a la toma de decisiones bajo el nuevo concepto de administración y sistemas abiertos.

Para lograr lo anterior, planteamos de manera general, las principales actividades que conforman en sí los principales objetivos a ser cubiertos por el presente trabajo:

- Diseñar una herramienta de procesamiento de datos para apoyo a la toma de decisiones de carácter gerencial.
- Implementar una herramienta amigable y de operación sencilla para quienes tienen poco o ningún conocimiento de computación.
- Diseñar el esquema de la red de comunicaciones de cobertura a nivel nacional de dicha herramienta.

## **Introducción**

"Renovarse o morir", versa un antiguo adagio. Y nuestro mundo es un ente cambiante. Día a día se requieren nuevos procesos de adaptación, mejora y ante todo competitividad. La administración de empresas ha sufrido cambios radicales, han quedado atrás procesos por décadas tradicionales. Un gerente requiere tener un campo de visión mas amplio y profundo.

La toma de decisiones anteriormente era realizada en base a la experiencia. Actualmente, este proceso se lleva a cabo mediante un análisis detallado, minucioso y basado en cifras reales.

El enfoque de sistemas ha hecho presencia en la administración moderna e indudablemente lo hará por mucho tiempo. un gran número de empresas se ha dado cuenta de la necesidad de modificar sus enfoques de administración y particularmente de sus sistemas de Información.

Lo anterior debido a razones obvias: la información se ha convertido en un elemento crítico y clave para la supervivencia de las empresas en un medio competitivo . Este recurso se ha convertido en algo tan importante incluso como la energía eléctrica o las computadoras mismas.

Se considera a la información como "un conjunto de datos ubicados en un contexto significativo y útil que se ha comunicado a un receptor, quien la utiliza para tomar decisiones".

En la figura 1.1 se representa en forma gráfica la manera en que interactúa la información en un contexto de toma de decisiones.

La información en un concepto más amplio, constituye un conjunto de datos, imágenes, voz, texto y en ocasiones combinaciones de estos elementos.

La definición anterior nos permite de primera instancia anticipar por intuición que un sistema de procesamiento de datos que genera información puede volverse tan complejo y extenso como las necesidades de la empresa lo requieran.

## ESQUEMA GENERAL DE LA TOMA DE DECISIONES

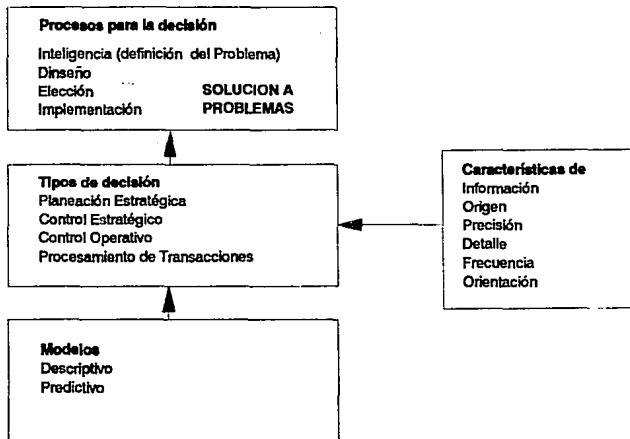


fig. 1.1



## ***I Antecedentes***

Entre los meses de Julio y Agosto de 1987, Teléfonos de México inicia un agresivo proceso de crecimiento y mejora de servicios a los usuarios. Motivo de ello es el nuevo enfoque administrativo y gerencial que se le da a la información, operación y procesos de toma de decisiones.

La administración de recursos humanos y materiales, así como la operación misma se vuelve más compleja. Surge la necesidad de contar con una herramienta que permita recopilar toda la información necesaria para responder a los requerimientos del mercado, tales como: Grandes Usuarios, Residenciales y Abonados Particulares.

Con este panorama preliminar en Abril de 1988 se emite la primera versión automatizada del Sistema de Información Gerencial ( SIG ) en carácter de modelo prueba. Su principal objetivo constituye establecer labores de coordinación entre las unidades operativas y ejecutivas de la empresa.

En Febrero de 1989 se libera la primera versión oficial del Sistema de Información Gerencial la cual arroja sus primeras aportaciones relevantes a la empresa en Abril de 1989 contribuyendo con la alta dirección con una aportación de cifras significativas para el "plan de emergencia de 45 días".

En Noviembre de 1990, se genera el primer documento informativo de la estructura que conformará la unidad administrativa y técnica del Sistema de Información Gerencial. En este escrito se plantea ante la alta dirección, las unidades corporativas y operativas de la empresa, los beneficios y aportaciones de lograr una cobertura a nivel nacional y uso de tecnología de primer nivel de esta nueva herramienta administrativa.

1991 se destacó como el primer año de operaciones productivas reales a nivel nacional y corporativo del Sistema de Información Gerencial. Indudablemente que a partir de esta fecha, Teléfonos de México ha dado un gran paso hacia la modernización de su administración. Sus ejecutivos empiezan a tomar posiciones estratégicas en la carrera hacia la vanguardia, y de esa manera mejorar en el servicio y satisfacción de las demandas del mercado de las comunicaciones.

## **1.1 Teoría de Sistemas**

Todas las definiciones del concepto "sistema", convergen en la generalidad: "Conjunto de elementos que persiguen un objetivo común" sin embargo quisiéramos tomar aquella que consideramos una definición más completa y acorde con los objetivos que pretenda cubrir el presente trabajo:

"Un sistema es una serie de elementos que forman una actividad o un procedimiento o plan de procesamiento que buscan una meta o metas comunes, mediante la manipulación de datos, (energía o materia), en una referencia de tiempo, para proporcionar información, (energía o materia)."

En la figura 1.2, se representa de manera gráfica la conceptualización general de un sistema, cuya explicación se presentó en el párrafo anterior.

Bajo esta premisa podemos iniciar nuestros estudios sobre el enfoque y análisis de sistemas, el cual tiene sus raíces en el desarrollo de la investigación de operaciones durante la Segunda Guerra Mundial y la evolución del concepto administrativo de los sistemas de armamentos después de ella.

El enfoque de sistemas nace bajo el nuevo concepto de la administración para utilizar el análisis científico en las organizaciones complejas, el cual consiste principalmente en estudiar dos elementos claves que constituyen las organizaciones:

- 1.- El desarrollo y administración de los sistemas de operación (p.e. flujo de dinero o elemento humano).
- 2.- El diseño de sistemas de información para la toma de decisiones.

El objetivo principal de los Sistemas de Información corresponde precisamente a entrelazar estos dos conceptos, esto es ayudar a la toma de decisiones apoyados en la administración de los sistemas de operación.

Una visión general de este objetivo se plasma en la figura 1.3,

La característica principal del enfoque de sistemas incorpora una importancia vital en el resultado de la sinergia, la acción simultánea de las partes separadas tiene un impacto mayor que la suma de los efectos considerados por separado.

El enfoque de sistemas para la solución de problemas incluye : 1) una filosofía de enfoque, y 2) un método de diseño de sistemas para la solución de problemas. La filosofía consiste en ver siempre el problema y sus componentes en su totalidad relacionada, no como partes.

## PRINCIPIO ELEMENTAL DE LA TEORIA DE SISTEMAS

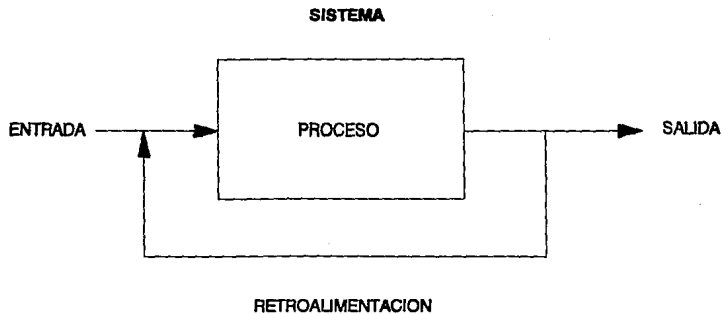


fig 1.2

## PRINCIPALES FUNCIONES DE LA ADMINISTRACION

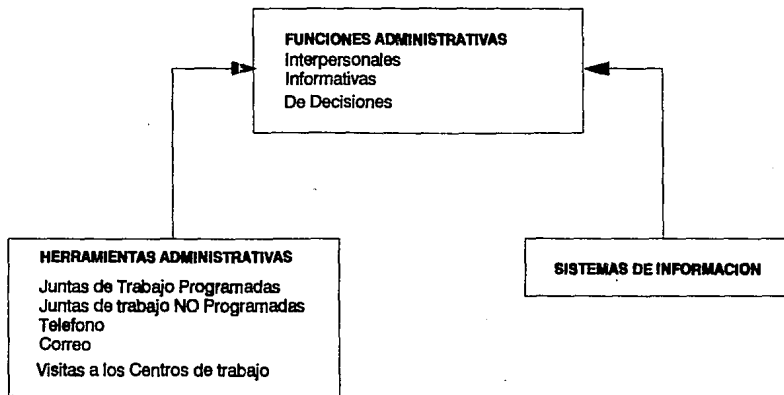


fig. 1.3



El enfoque de sistemas es una forma ordenada de valorar una necesidad humana de índole compleja, en un estado de ánimo de "esperemos y estudiemos la situación desde todos los puntos de vista".

La metodología para el análisis y diseño del sistema pueden ser producto de la experiencia del analista mismo o bien herramientas de diseño utilizadas para sintetizar situaciones, y procesos complejos.

Esta es la parte más importante en la que el analista de sistemas deberá recurrir a su capacidad de análisis y disciplina para llevar a cabo el planteamiento de problemas prácticos.

Lo anterior debido a que en el análisis y diseño de los sistemas de información se deben aplicar conocimientos de diferentes campos. Un sistema de información involucra a distintas personas de una organización, equipos de cómputo, programas, procedimientos y personal que operará el sistema. Se deben combinar campos de conocimientos tales como la ingeniería industrial, las comunicaciones, la administración y otras áreas para llevar a cabo el análisis y diseño del Sistema de Información. Es debido a lo anterior que el análisis y diseño de los Sistemas de Información se fundamenta en la teoría de sistemas.

Un sistema es un conjunto de componentes o variables organizadas, independientes e integradas, las cuales poseen un objetivo común. Este último lo podemos identificar como el control de los recursos que alimentan el sistemas para lograr un efecto en su medio ambiente o entorno de trabajo.

Existe una gran variedad de sistemas: eléctricos, mecánicos, hidráulicos, termodinámicos, híbridos (combinación de estos) etc. sin embargo podemos decir que todos poseen determinadas características comunes, las cuales enumeramos a continuación:

- Los elementos de un sistema son interdependientes y están interrelacionados, de hecho, una de las principales tareas en el estudio de un sistema lo conforma determinar las relaciones entre los componentes de un sistema.
- Un sistema debe ser visto como un todo. En algunas situaciones nos deberemos concentrar en los subsistemas que constituyen un sistema, pero sin perder de vista el marco general que conforma el todo.
- Los sistemas están en búsqueda de una meta. Los componentes que interactúan alcanzan una meta o estado final. Todos los sistemas producen alguna(s) salida(s) que alimentan a otros sistemas.
- Los sistemas poseen entradas y salidas. Todos los sistemas producen la entrada para otros sistemas.
- Todos los sistemas transforman las entradas en salidas. En general, la forma de la salida difiere en algo de la entrada.
- Los sistemas poseen entropía. Este término fue tomado de la termodinámica, el cual establece que no existen sistemas aislados dado que una situación así en la que no haya entradas provenientes de medios externos al sistema, conducirían a la desorganización y la inhabilitación para producir salidas. El procesamiento de información es crítico para la supervivencia de los sistemas.
- El sistema debe poseer un medio de regulación de los componentes que interactúan entre sí con el fin de obtener las salidas esperadas. A esta función reguladora se le asocian la retroalimentación, la planeación y el control.

- Los sistemas en general, se constituyen de pequeños subsistemas. El anidamiento de pequeños sistemas en sistemas de mayor tamaño, constituyen una forma jerárquica característica de la teoría de sistemas.

- En los sistemas, existen unidades especializadas que realizan tareas específicas.

- Los sistemas poseen varios caminos, rutas o puntos de inicio para alcanzar algunos estados finales. En otras palabras, el sistema puede tomar diferentes caminos o puntos de partida para alcanzar sus metas u objetivos.

## **1.2 Sistemas de Información, fundamentos**

El análisis y diseño de los sistemas de información se fundamentan fuertemente en la teoría de sistemas con el objetivo de comprender un sistema y modificarlo de alguna manera. Los cambios o modificaciones pueden ser de la siguiente naturaleza: la construcción de un nuevo módulo, la integración de un subsistema, o un conjunto de nuevas modificaciones. Finalmente, la idea principal es llevar a cabo mejoras o adecuaciones al sistema para hacerlo más eficiente, lograr nuevas metas u objetivos, modificar las salidas producidas por el sistema, adecuar el sistema para recibir nuevas entradas o alcanzar el mismo objetivo por otros medios.

En forma general, en el análisis y diseño de sistemas se siguen un número definido de pasos que definen un patrón de análisis, el cual consiste en lo siguiente:

- Definir el problema. Definir si el objetivo del sistema a sido modificado, que variantes hay que requieren un análisis, tales como cambio de entradas al sistema, nuevas necesidades, etc.
- Comprender el sistema en su totalidad. Dado que en el sistema interactúan subsistemas de menor tamaño es necesario entender su funcionamiento y efecto en el desempeño del sistema. Lo anterior se puede lograr respondiéndolo las siguientes premisas:
  - ¿Cuáles son las variables del sistema?
  - ¿Qué relación guardan entre sí y con el medio ambiente?
  - ¿Cuáles son las fronteras del sistema?, esto es, donde termina el campo de interés de aplicación del sistema.
- ¿Cuáles alternativas existen para alcanzar los objetivos? ¿Qué opciones tenemos para mejorar el sistema?, cual es su costo y factibilidad de implementación.
- Definir alguna de las opciones seleccionadas en el anterior.
- Implementar la alternativa seleccionada.
- De ser posible, evaluar el impacto de los cambios o adecuaciones al sistema.

A continuación presentamos una tabla de relaciones, en las que se plasma la interrelación entre el análisis, diseño de los sistemas de información y la teoría de sistemas.

#### TEORIA (GENERAL) DE SISTEMAS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION

Teoría de Sistemas	Importancia para el diseño de los sistemas de información
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los componentes de un sistema interactúan entre sí.</li> <li>- Un sistema es un todo.</li> </ul>	<p>Describir sus componentes y su interrelación durante el análisis.</p> <p>Asegurar definir el sistema en su totalidad antes de examinar los subsistemas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los sistemas persiguen metas.</li> <li>- Los sistemas poseen entradas y salidas.</li> <li>- Los sistemas producen salidas a partir de entradas.</li> </ul>	<p>¿Cuál es el objetivo del Sistema de Información?</p> <p>Una tarea que demande un gran esfuerzo en el diseño consiste en definir las entradas y salidas.</p> <p>Una tarea que demande un gran esfuerzo en el diseño es la de definir el proceso que genera las salidas a partir de las entradas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los sistemas poseen entropía.</li> </ul>	<p>El procesamiento de la información es crítico para el éxito de la organización.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los sistemas necesitan ser controlados.</li> </ul>	<p>Los Sistemas de Información ayudan al control de la organización.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los sistemas poseen una estructura.</li> </ul>	<p>Los Sistemas de Información requieren ser controlados y para ello requieren retroalimentación.</p> <p>Los sistemas se componen de jerarquías de subsistemas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen diversos tipos de sistemas.</li> </ul>	<p>Los Sistemas de Información se aplican en diversas áreas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los objetivos de los sistemas se pueden alcanzar por distintos medios.</li> </ul>	<p>Existen muchas formas de diseñar un sistema para lograr los objetivos deseados.</p>

Tabla 1.2.1



### ***1.3 Sistema de Información Gerencial, planteamiento***

Dadas las necesidades vitales de información que tienen las organizaciones hoy día, a continuación plantearemos las aportaciones que otorgan los Sistemas de Información Gerencial sobre un enfoque administrativo.

Podemos definir a los Sistemas de Información Gerencial como un conjunto de procedimientos, los cuales al momento de ser ejecutados, proveen de información a los gerentes o ejecutivos de una organización para la toma de decisiones y/o control de la misma. Siendo la información un ente tangible o intangible que ayuda a reducir la incertidumbre sobre un estado o evento.

La organización emplea la información para procesar transacciones, reducir costos, y generar ingresos como parte de sus productos y servicios.

En su mayoría los usuarios de los Sistemas de Información son gerentes y administradores, quienes son responsables del manejo de los recursos para el desarrollo y la operación de los sistemas de información.

Por lo anterior, podemos visualizar al Sistema de Información Gerencial (SIG) como el elemento vital de la organización, el cual permite que funcionen otros subsistemas de recursos, tales como el dinero, la fuerza humana, los materiales y las máquinas e instalaciones.

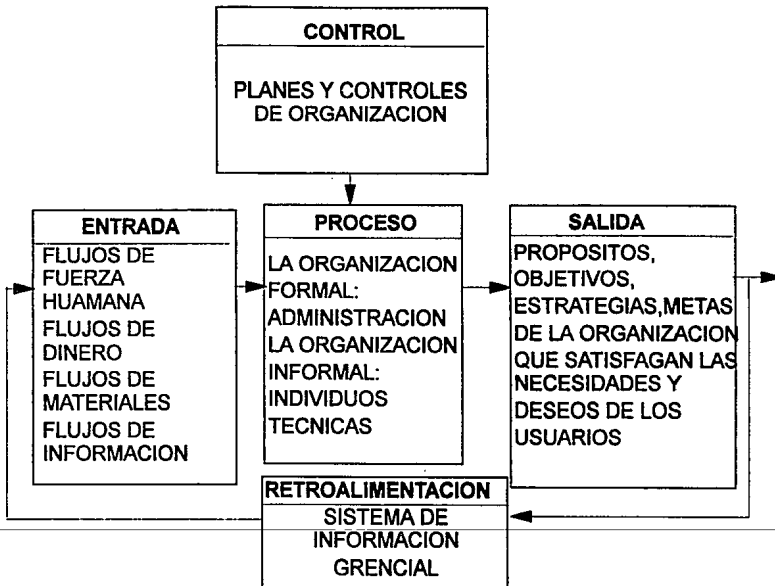
Lo anterior, se puede resumir como sigue: un SIG debe tomar los elementos necesarios del medio ambiente para facilitar o fortalecer las principales funciones administrativas. Ver la figura 1.4.

Dichas tareas de integración, se llevan a cabo mediante estos procedimientos:

- Proporcionando información entre los cuatro subsistemas respecto a la influencia de cada uno de ellos en el todo.
- Estableciendo sensores y medidas de control para la adquisición de datos requeridos por los cuatro subsistemas.
- Manteniendo actualizados los bancos centrales de datos con respecto a los procesos de decisión de los cuatro subsistemas.
- Creando información de salida a solicitud, y sobre una base que refleje la operación de cada sistema, incluyendo el de información a la gerencia.

Es por ello que los elementos de control y operación de un SIG debe ser planeado y diseñado del mismo modo que los sistemas reales que representa o controla.

## FIGURA I.4 EL PAPEL DEL SIG EN LA ADMINISTRACION MODERNA BAJO EL ENFOQUE DE SISTEMAS



Las empresas poseen información almacenada en una u otra forma, ya sea en la mente de sus gerentes, en los registros de contabilidad, archivos de la compañía o bien en las computadoras. Pese a lo anterior, estos datos deben ser capaces de ser organizados de tal manera que puedan registrarse, almacenarse procesarse (por el SIG), recuperarse y exhibirse. Esto constituye el primer elemento existente necesario para la realización de un SIG. Como segundo elemento necesario, necesitamos un equipo capaz de almacenar, procesar y recuperar la información. Es también deseable que este equipo cumpla con las siguientes especificaciones:

- Que tenga gran capacidad de rápido acceso a grandes cantidades de información.
- Que posea procesadores de alto rendimiento y sobre todo, que estos sean económicos.
- Capacidad de conexión a dispositivos de comunicación para transporte y despliegue de datos.

Finalmente, es deseable contar con un tercer elemento para la realización de un SIG, este elemento es la administración de la información. Esta actividad consiste en la adquisición, protección, diseminación y utilización de la información en toda la compañía de manera administrada y de manera controlada.

Realizando una analogía con la definición de sistema, el SIG tiene como objetivo el diseño de flujo de información para la toma de decisiones, siendo sus elementos principales los procedimientos, el equipo, métodos de información, la gente, la organización y el capital.

Debido a que la principal función del SIG es el flujo de información, analicemos esta bajo el siguiente esquema:

La acción más elemental de la administración es la planeación, la cual comprende la selección de los objetivos de cada departamento y de la organización misma, así como de establecer los medios a través de los cuales se pueden lograr.

Es debido a esto que la planeación requiere determinado tipo de información :

#### **Información ambiental**

Las necesidades de Información ambiental pueden clasificarse como sigue:

- **Consideraciones políticas y gubernamentales.**

Los cambios en las normas gubernamentales pueden impactar de manera contundente los objetivos perseguidos de las empresas y sobre todo la planeación financiera de la misma.

- **Las tendencias demográficas y sociales.**

Los totales de las poblaciones, la ubicación de las poblaciones pueden volverse factores determinantes en el comportamiento de las compras de los bienes y servicios que ofrece la empresa. Por ende, se vuelve un factor clave el poder pronosticar las tendencias y comportamiento a largo plazo de los clientes.

- **Las tendencias económicas.**

Cifras de vital importancia para las empresas, en las cuales se busca conocer a detalle la tendencia y el nivel de los ingresos disponibles de los consumidores para la inversión de capital. Como indicadores económicos de este punto, podemos mencionar el empleo, los niveles de precios y salarios así como de productos y servicios.

**- Ambiente tecnológico.**

Dado el impacto que puede tener en los productos y procesos de las organizaciones, estas requieren cada día un mayor conocimiento de las nuevas tendencias tecnológicas en la industria así como sus posibles efectos en la empresa.

**- Factores de producción.**

Incluyendo el origen, costo, localidad, disponibilidad, accesibilidad y productividad de los principales factores: mano de obra, materia y piezas y capital.

**Información competitiva**

Este tipo de información es concerniente a ciertos factores que pueden afectar la operación de la empresa, tales como datos relativos a las demandas de la industria y de la empresa, así como datos de sus competidores.

Dentro de estos, podemos considerar los siguientes:

**- Demanda de la industria.**

La empresa, debe contar con los elementos suficientes para pronosticar la demanda de las ventas y el nivel correspondiente a las operaciones para satisfacción de las mismas.

**- Demanda de la empresa.**

La relaciones entre las demandas de la industria impactan propiamente la demanda de productos de la misma empresa y la capacidad de la actividad de la empresa, habitualmente esta última está relacionada con la de las empresas competidoras.

**- La competencia.**

En términos generales, los datos de empresas competidoras determinan un factor clave para los pronósticos de actividad de las empresas y para toma de decisiones y hacer planes de pronósticos.

**- Información interna.**

Dado que las premisas internas tienen injerencia sobre la planeación a muchos niveles en la organización, en ocasiones constituyen un factor de más importancia que la información externa.

Los datos internos tienen por objeto identificar las fortalezas y debilidades de la empresa.



## **II.- ANALISIS Y DISEÑO DEL SIG**

### **II.1 Definición de las Necesidades del SIG**

El ejecutivo para poder realizar la toma de decisiones oportunamente requiere de una serie de indicadores y datos que sean confiables siendo los más representativos los siguientes :

- Información actualizada y oportuna.
- Un medio de acceso fácil y navegación sencilla.
- Gráficas de comportamiento de tendencias, tablas y datos.

El SIG es la herramienta con la que el ejecutivo puede acceder en forma sencilla y rápida la información primordial para la toma de decisiones. Con el uso de esta tecnología de punta el usuario no técnico esta en posibilidad de aprovechar la potencialidad de un instrumento tan útil, como lo es una computadora con el fin de tener a su disposición información confiable y oportuna. Con el Sistema el ejecutivo puede llevar hasta su escritorio los elementos para manejar factores críticos de éxito, indicadores de desempeño, datos predictivos y gráficas donde puede analizar el comportamiento de la Empresa y tomar las decisiones en el momento adecuado.

El Sistema de Información Gerencial (SIG) esta diseñado para brindar al ejecutivo, en forma sencilla y rápida, la información necesaria para apoyarlo en la toma de decisiones y permitirle evaluar el desempeño de los distintos niveles organizacionales a su cargo.

Con este objetivo, el SIG presenta a través de sus pantallas, también llamados menús, el comportamiento de diversos asuntos sustantivos de TELMEX. En estos menús, se encuentra resumida la información más relevante, mostrada a lo largo de la estructura jerárquica de la compañía.

## **II.2 Información Emitida por el SIG**

Son tres las funciones básicas que permiten acceder a la información en forma eficiente y son: La capacidad de navegar, es decir, consultar la información utilizando la estructura jerárquica; el análisis de las tendencias, comportamiento en el tiempo, de los indicadores auxiliándose en gráficas y tablas de datos; y los reportes de excepción, en los que se detalla los indicadores y entidades que han salido de rango.

La capacidad de navegar es la esencia del SIG y provee de la ruta lógica para revisión y consulta de la información. La mayoría de los reportes impresos están diseñados para permitir esta 'navegación'. Los reportes financieros, por ejemplo, comienzan en los consolidados. Cada línea conduce a mayor detalle cuando es consultado el reporte correspondiente, es decir a un nivel más profundo dentro de la información. Un administrador utilizando el SIG puede seguir un problema desde el reporte consolidado a través de sucesivos niveles de detalle pero sin perderse en un mundo de papel.

El análisis de tendencias se refiere a la capacidad de ver en que dirección los números se están moviendo. Cuando un administrador encuentra una anomalía en un reporte, se pregunta ¿Es esto un problema crónico o simplemente una anomalía de un mes?. El SIG provee acceso inmediato a gráficas de tendencias para todos los indicadores, de esta manera se tiene un camino rápido para responder a esta pregunta.

Por último los reportes de excepción son el camino opuesta a la navegación. En vez de comenzar con los consolidados y profundizar en los detalles, el sistema monitorea los detalles de acuerdo a criterios establecidos por los usuarios mostrando únicamente sólo aquellos indicadores que están fuera de rango. Adicionalmente a los reportes de excepción, el SIG muestra a través de un código de colores, parecido al de los semáforos, el comportamiento de las diferentes entidades de la compañía. El rojo para aquellas cuyos valores están orientados fuera del rango establecido en forma negativa para la empresa; el verde para los que cumplen con los lineamientos; y el café, (en lugar del amarillo del semáforo), indica donde se debe poner atención. De esta manera el ejecutivo con un simple vistazo puede determinar donde es necesario detenerse para analizar la información y donde puede proseguir sin preocupación.

Actualmente la información del SIG esta orientada a mostrar los parámetros relacionados con la calidad y mejoramiento del servicio. La mayor parte de la información cubre estos aspectos relevantes, sin embargo también ha ido aumentando su cobertura al incluir indicadores del entorno económico, laboral y político que afectan el desempeño de TELMEX.

La valiosa información que es mostrada a través del sistema es proporcionada día con día por el personal de las diferentes áreas de Telmex. Con el apoyo de las Direcciones, el SIG reúne la información para que los altos ejecutivos tengan un punto de comparación y apoyo en la toma de decisiones.

El Sistema de Información Gerencial (SIG) es el medio electrónico, implantado a nivel nacional, para proveer a la alta Dirección de Teléfonos de México (TELMEX) la información necesaria para cumplir los tres objetivos principales de la empresa: Calidad del Servicio, Crecimiento y Modernización. Es una herramienta cuya función básica es hacer posible el paso de la estrategia a la acción, proporcionando apoyo a la toma de decisiones, a través del monitoreo de indicadores de los factores críticos de éxito.

Por medio del SIG se tiene fácil acceso a:

- Presentaciones gráficas históricas que permiten observar el comportamiento y tendencias de los indicadores, en todos los niveles organizacionales a través de listas de acceso.

- Lista de excepciones con la cual se pueden conocer aquellos indicadores que presentan una desviación de los normas y metas institucionales. Comentarios y compromisos de los ejecutivos responsables de los indicadores, aumentando así el valor de la información tanto gráfica como numérica.

- Guías para el análisis del comportamiento y excepciones de los indicadores.

- Correo electrónico (texto y gráficas) entre los usuarios del Sistema.

- Hoja de cálculo que permite realizar operaciones (básicas, promedios móviles, etc.) con los datos de los indicadores, además cualquier resultado o dato puede ser mostrado en forma gráfica.

- Listas de acceso personalizadas de acuerdo a las necesidades de cada usuario.

El diseño del SIG permite incorporarlo a los procesos de toma de decisiones de TELMEX, enfocándose al descubrimiento de las causas de desviaciones y no sólo a la localización de dichas desviaciones. Debido a que las causas de desviación varían de acuerdo a los cambios en el entorno, el sistema es fácilmente adaptable permitiendo ajustarse a los objetivos.



### **II.3 Procesos de Entrada y Salida del SIG**

Para el desarrollo de los programas que manipulan la información (procedimientos), pantallas (menús) y banco de datos que conforman el SIG se utilizó como herramienta fundamental el paquete llamado Pilot Command Center. Este producto permite incorporar los elementos anteriormente señalados para la creación de aplicaciones (sistemas), que brinden de una forma sencilla y rápida la información a ser utilizada por los ejecutivos. La información puede presentarse en forma numérica o de gráficas, de esta manera se está en posibilidad de analizar su comportamiento en el tiempo.

Para estimar la capacidad de crecimiento de Pilot Command Center se estudiaron por separado los procedimientos, menús, y banco de datos que forman a un Sistema de Información Ejecutiva (SIE). En especial se puso énfasis en las limitaciones impuestas para la creación y operación de cada uno.

#### **EL BANCO DE DATOS**

El elemento fundamental de cualquier SIE es el banco de datos, en él se encuentra la información que es mostrada a través de las pantallas del Sistema. El banco de datos está formado por un conjunto de tablas. Cada tabla tiene un formato específico de acuerdo al tipo de información almacenada. Para cada entidad cuya información esté depositada en la tabla existe un registro. Un registro corresponde a la información asociada para una entidad como puede ser : una oficina, departamento, dirección o persona dentro de una compañía.

El número de tablas que se puede manejar es ilimitado, sin embargo el número de registros en una tabla está restringido por recomendaciones de desempeño a 10,000 como máximo. Para manejar mayor información se ha optado por dividir las tablas demasiado grandes; este método permite almacenar una mayor cantidad de información sin tener que estar limitado al tamaño de las tablas.

#### **PROCEDIMIENTOS**

Los procedimientos son el conjunto de programas que manipulan la información del banco de datos. Un grupo de procedimientos puede estar almacenado en un mismo archivo. A este archivo se llama archivo de procedimientos. No existe un límite predeterminado para el número de procedimientos o líneas dentro de un archivo. La cantidad de archivos que se pueden tener sólo depende de la capacidad del Sistema Operativo sobre el que es ejecutado Pilot Command Center. Por ejemplo en el caso del equipo de cómputo del SIG, este número está determinado a la existencia de espacio disponible para almacenamiento.

Por otra parte, el número de procedimientos o menús que pueden ser ejecutados en forma anidada es de 32. Esto es debido a que Pilot Command Center debe de guardar la información del programa para proveer del regreso correspondiente al procedimiento que lo llamó. Para evitar llegar a este límite se debe incluir el programa que es ejecutado dentro del que lo ejecuta, el inconveniente es que se tendrán programas muy grandes y código repetido.

#### **MENUES**

Un menú está formado por un grupo de áreas de la pantalla (celdas) donde se presentan opciones. Cada celda tiene asociado un valor que es desplegado al momento de presentarse el menú y un grupo de acciones a realizar cuando la celda es seleccionada. A través de estos menús el ejecutivo obtiene la información de interés y determina la forma en que es obtenida.

Un menú puede llamar a otro en forma sucesiva, sin embargo el número de menús y procedimientos que pueden ser ejecutados de esta manera está limitado como se mencionó anteriormente. Para los menús el límite de anidamiento puede evitar alcanzarse si en lugar de utilizar el comando CALL MENU para ejecutar otro menú se utiliza RUN MENU. Este último comando no provee la posibilidad de retorno al que lo llamó y es utilizado en las aplicaciones desarrolladas por Pilot para no limitar la capacidad de desglose de la información (número de niveles mostrados). Con este método es posible ejecutar un número ilimitado de llamadas de un menú a otro. Para probar que no existe un límite utilizando este método se realizó una prueba ejecutando en forma sucesiva un mismo menú hasta 1500 veces sin que ocurriera algún tipo de error.

En cuanto al número de celdas que se pueden mostrar en un sólo menú el máximo es de 250, sin embargo pueden asociarse un grupo de celdas para ser manejadas por páginas incrementando la cantidad de información mostrada.

Esto se hace desplegando la información en forma de una lista, donde cada página (o pantalla) tiene, por ejemplo, 10 celdas (líneas de una lista), y cuando se tienen más de 10 datos, los primeros son mostrados en la página 1, los siguientes en la página 2 y así sucesivamente.

#### **COMENTARIOS**

De lo mencionado anteriormente se desprende que aunque existen algunas limitaciones impuestas por el paquete, éstas pueden ser evadidas con los técnicas mencionadas. Así, Command Center no está limitado por sí mismo. El límite está impuesto por la capacidad disponible para almacenamiento del equipo utilizado.

#### **II.4 Análisis y justificación de las herramientas tecnológicas utilizadas para la implementación del SIG**

El funcionamiento del SIG se basa en el empleo de tecnología avanzada. Se cuenta con cuatro computadoras centrales donde se almacena y procesa la información del sistema, y computadoras personales que cada uno de los ejecutivos emplean para acceder a la información.

Una de las características principales del SIG es la de que el usuario selecciona las opciones que el sistema brinda directamente sin necesidad de utilizar métodos tradicionales de teclado.

El software utilizado para desarrollar el SIG es Command Center, el cual es usado por las principales compañías extranjeras para la generación de sistemas de información dada su gran versatilidad en esta área.

La consulta de la información que se encuentra en el SIG se realiza de dos maneras diferentes:

A través de una serie de pantallas que van guiando al ejecutivo hasta la información (por ejemplo, el volumen de las quejas, la calidad del servicio de O5, las líneas instaladas, etc.) Y el nivel de desglose o "drill-down" (Total Telmex, Dot's, Sot's, Regiones, etc.) cuyo comportamiento se desea observar.

O bien, consultando la pantalla con la información y el nivel organizacional deseado directamente sin tener que consultar las pantallas anteriores. Esta opción es muy útil cuando se consulta una determinada información frecuentemente.

### III. INFRAESTRUCTURA DEL SIG

#### III.1 Formatos de Entrada

La actualización, tanto la realizada por los usuarios como la que se lleva a cabo en el SIG, se basa principalmente en la elaboración de archivos secuenciales en formato ASCII a nivel PC, que, en términos generales, contienen en cada registro la información de uno o varios indicadores correspondientes a una unidad organizacional determinada (identificada por sus siglas) para una fecha específica.

Así, los indicadores se cargan agrupados dependiendo de su naturaleza y/o periodicidad, respetando el siguiente formato:

FECHA	SIGLAS	INDICADOR 1	. . .	INDICADOR n

donde:

El campo correspondiente a la fecha es numérico e indica a que día, semana, mes o trimestre corresponde la información que se está reportando en el registro. La longitud de este campo varía dependiendo de la periodicidad de los indicadores que contiene el registro. El campo siglas, formado por caracteres alfanuméricos, muestra a que unidad organizacional corresponde la información; es decir, indica el nivel así como la dirección subdirección, centro de trabajo, central, etcétera, asociados a los datos del registro. El resto de los campos, constituye la información sustantiva del registro; es decir, son los valores que adoptan los indicadores incluidos en el registro para cada unidad organizacional que reporta.

Existen formatos específicos de entrada que respetan el formato general. Estos dependen de la naturaleza de la información que contiene cada archivo. Estos formatos son:

- QUEJAS.TXT Indicadores de quejas recibidas, atendidas y pendientes.
- PRODUC.TXT Indicadores de productividad de reparadores e instaladores.
- SEMANA.TXT Indicadores con periodicidad semanal como: porcentaje de contestación de llamada en los servicios 02, 05 y 09, promedios de llamadas y conferencias efectuadas por operadora/hora en el 02 y 09, ganancia de líneas y porcentaje de aparatos arreglados antes de 1 y 3 días
- MES.TXT Indicadores mensuales como: trato y efectividad en oficinas comerciales, órdenes de servicio pendientes de instalar, teléfonos públicos instalados y teléfonos públicos pendientes de arreglo.
- EQUIPO.TXT Indicadores enfocados a medir la calidad del equipo telefónico en aspectos como dilación de tono, porcentaje de llamadas establecidas al primer intento (en servicios: local, LADA 91 y LADA 95).
- PROYD.TXT Indicadores de PROYECTOS con periodicidad diaria: mantenimiento de teléfonos públicos, verificación de reparaciones e instalaciones.
- PROYS.TXT Indicadores de PROYECTOS con periodicidad semanal: instalación de aparatos públicos, lada "EXPRESS", atención a usuarios especiales, regularización gratuita de los datos administrativos del usuario, señalización y aviso en obras de expansión.
- PROYM.TXT Indicadores de PROYECTOS con periodicidad mensual: servicios de emergencia "06", equipo para servicios.

### **III.2 Formatos de Salida**

Como formatos de Salida podemos mencionar una serie de reportes ya sean en papel o a pantalla, los cuales nos proporcionan un acceso rápido a la información como cuadros, gráficas, tendencias, etc., de esta manera podemos aprovechar toda aquella información que alimentamos.

### **III.3 Actualización de la Información**

#### **ANTECEDENTES**

Tomando en cuenta que el propósito principal del Sistema de Información Gerencial (SIG) es el de proporcionar información a nivel directivo, es indispensable mantenerlo actualizado de una manera confiable y oportuna, de tal forma que pueda tomarse como una verdadera herramienta de apoyo en la toma de decisiones estratégicas.

El elemento básico de información en el SIG es el indicador. Un indicador representa, desde el punto de vista de los procesos de alimentación, la información relevante que debe ser almacenada dentro del Sistema para mostrar el comportamiento de las diferentes áreas de la empresa.

Durante los primeros meses el personal del SIG se encargaba de recopilar, procesar y actualizar todos los indicadores existentes.

Conforme el SIG fue creciendo, y en la medida de su aceptación por parte de los usuarios, se desarrollaron las herramientas necesarias para que los indicadores proporcionados por las Direcciones Operativas Telefónicas (DOT's) fueran alimentados directamente por el personal encargado en cada DOT.

A mediados de 1989 la Dirección General emprendió dos planes consecutivos (el Plan de 45 Días y el Plan de Estabilización de la Calidad del Servicio). Con base en el comportamiento de algunos parámetros significativos (como quejas, productividad, servicios 02, 05 y 09, etc.) , estos planes estuvieron enfocados al mejoramiento de la calidad el servicio. Su seguimiento se llevó a cabo mediante una serie de nuevos indicadores, quedando a cargo de los usuarios quienes puden utilizar las herramientas proporcionadas por el SIG

Al finalizar estos planes, los nuevos indicadores fueron incluidos en el conjunto de indicadores normales del S.I.G., y al poco tiempo se desarrollaron los módulos necesarios para transferir a nivel Subdirección Operativa Telefónica (SOT) la carga de los indicadores proporcionados por las DOT's.

Actualmente las Direcciones de Operación Telefónica, Larga Distancia y Desarrollo Telefónico son responsables de mantener actualizado aproximadamente el 65% de los indicadores del SIG Cabe hacer notar que este porcentaje incluye prácticamente a la totalidad de los indicadores con periodicidad diaria y semanal, lo cual representa más del 90% de las horas-hombre necesarias para mantener actualizado el Sistema.

#### **ESTADISTICAS DE ACTUALIZACION**

El proceso de actualización del S.I.G. ha evolucionado en forma paralela con el Sistema mismo, pasando paulatinamente de manos del personal del SIG a las de los usuarios que proporcionan la información.

De esta forma se alcanzado una configuración donde la actualización se lleve a cabo principalmente por dos medios:

Parte de la información (aproximadamente un 65% de los indicadores) es actualizada por parte del personal del área de Sistemas encargado en las direcciones de Operación Telefónica, Larga Distancia y Desarrollo Telefónico. Para llevar a cabo esto, se utilizan los módulos de actualización desarrollados por el S.I.G., mismos que se explicarán más adelante.

El resto de los indicadores es procesado por personal del SIG

Conociendo esta clasificación podemos analizar algunos parámetros relacionados con el proceso de captura tales como:

- Qué información se actualiza?,
- Cómo se actualiza?,
- Volumen,
- Periodicidad,
- Fuerza de trabajo,
- Formatos de salida,
- Vigencia.

Actualmente el Sistema se encuentra con un retraso de un día hábil en la mayoría de los indicadores semanales y de una semana en la mayoría de los mensuales.

## **QUE INFORMACION SE ACTUALIZA**

Cabe mencionar que todos los indicadores que muestra el SIG fueron incluidos a solicitud de los usuarios, aunque actualmente es recomendable, mediante un análisis apropiado, realizar una revisión y depuración de acuerdo con:

- La información que sea común a dos o más direcciones.
- Los requerimientos específicos de cada usuario.

En términos generales, podemos decir que la actualización que se lleva a cabo por parte de los usuarios del S.I.G. incluye a la mayoría de los indicadores correspondientes a:

- Calidad de Servicio  
(quejas, servicios O2, O5 y O9, etc.)
- Crecimiento  
(ganancia de líneas, teléfonos públicos, órdenes de servicio pendientes de instalar, etc.)
- Recursos Humanos  
(productividad de reparadores, operadores, etc.)
- Programa de Mejoramiento de los servicios que presta TELMEX  
(teléfonos públicos, larga distancia, obras de expansión, modernización, directorios, etc.)

Por su parte, el S.I.G. se encarga de procesar y actualizar indicadores mensuales y anuales relacionados con líneas instaladas, líneas vendidas, conferencias de Larga Distancia, utilización de centrales y planes de expansión.

## **COMO SE ACTUALIZA**

### **ACTUALIZACION POR PARTE DE LOS USUARIOS**

Los procesos de actualización en la SOT's siguen algunos lineamientos generales, como:

- Recopilación de la información fuente por las diferentes Areas, Regiones y/o Gerencias responsables en cada SOT.
- La decisión de obtener la información de un Area, Región o Gerencia específica depende del manejo interno en cada SOT, así como de la facilidades técnicas y administrativas que existan en los lugares donde se genera la información.
- Verificación de datos y captura de los mismos a nivel PC.
- Generación de archivos ASCII bajo los formatos especificados por el SIG.
- Carga de estos archivos al Sistema, a través de los módulos de actualización.

La actualización de indicadores que sólo sean reportados a nivel dirección o subdirección (como los de PROYECTOS), sigue los mismos lineamientos generales pero el proceso de recopilación puede contemplar otros conductos que dependen del control interno en cada SOT.

Las direcciones de Larga Distancia y Desarrollo Telefónico reportan información sólo a nivel dirección pero el proceso general es el mismo, a excepción de la recopilación de datos que también sigue conductas diferentes, dependiendo de cada dirección.

### **MODULOS DE ACTUALIZACION**

Cada usuario que carga información al Sistema, lo hace mediante el uso de los módulos de actualización desarrollados por el S.I.G. Estos módulos constituyen una herramienta de apoyo para que los usuarios puedan cargar su información de una manera sencilla.

El Sistema ofrece, dentro del primer menú de opciones, una opción adicional para aquellos usuarios que proporcionan información. Esta opción corresponde a los módulos de actualización y conduce al usuario a su Area Privada. Esta es un espacio en disco cuyo tamaño depende del volumen de información que actualice cada usuario. El objetivo del Area Privada es permitir al usuario verificar su información dentro del SIG, por medio de los formatos de salida que ofrece, y dar su Vo.Bo. para que el resto de los usuarios tenga acceso a la misma.

Los usuarios que se encargan de actualizar cuentan básicamente, dentro de los módulos de actualización, con tres opciones para cada grupo de indicadores:

- Actualizar su información,
- Consulta en Area Privada, y
- Liberar los datos al dominio público.

El proceso de actualización se lleva a cabo de la misma forma para todos los grupos de indicadores.

- El usuario genera un archivo con el formato que le corresponda de acuerdo con las especificaciones del S.I.G.
- Se enlaza al Sistema por medios de una PC y un MODEM, COURIER O RED..
- Dentro de las opciones que le ofrece el Sistema, elige la que corresponde al módulo de actualización asociado con los indicadores que desea actualizar.
- Indica al Sistema el lugar donde reside la información: dispositivo (disco flexible o disco duro) y subdirectorio.
- El Sistema se encarga de realizar la transferencia de archivos entre la PC y el SIG informando al usuario sobre cualquier posible inconveniente que exista durante los procesos de transferencia de archivos o de validación de la información.
- La información validada es almacenada en el Area Privada del usuario, en espera de su aprobación para dar acceso a la misma al resto de los usuarios.

Una vez que se ha llevado a cabo la actualización, el usuario puede consultarla con el fin de verificar que los datos que se muestran sean los correctos y realizar, en su caso, las correcciones que sean necesarias. Una vez de acuerdo con los datos mostrados, dará su Vo.Bo. para permitir que la información sea del dominio público.

### **III.4 Módulos de Validación**

El Sistema, dentro de los módulos de actualización, aplica ciertos criterios de validación durante los procesos de transferencia y almacenamiento de información. Estos criterios están basados principalmente en los tipos y longitudes de campo de los datos que se actualizan, así como en el establecimiento de rangos de validez. Es decir, se envían mensajes de error al usuario si los datos que proporciona no respetan los tipos y/o longitudes de campo especificados en los formatos de entrada (sección II.3.) o si los valores que se dan para un indicador específico se alejan mucho del comportamiento del mismo.

Cabe mencionar que estos criterios de validación pueden ser optimizados mediante un estudio. Por el momento la validez de la información, salvo por los criterios de validación que se aplican en el SIG, es responsabilidad de los usuarios.

### **III.5 Verificación**

Dentro de los módulos de actualización, como mencionamos, se cuenta con la posibilidad de consultar la información que se ha cargado, antes de liberarla hacia el dominio público. Esto constituye una primera verificación que se lleva a cabo directamente por el responsable de la información.

De cualquier manera, puede haber errores humanos y/o de apreciación durante la primera verificación lo que origina la posibilidad de encontrar información incorrecta al alcance de todos los usuarios. Es por esto que se efectúa semanalmente una verificación en todos los indicadores hasta nivel Subdirección. Las dudas que surjan son comentadas con el usuario correspondiente a fin de establecer el origen del error (si es el caso) y efectuar la corrección pertinente.

### **III.6 Volúmen de Información Manejada**

#### **ACTUALIZACIÓN EN EL SIG**

La información que actualiza el SIG se recibe por disco flexible. La Subdirección de Informática proporciona los datos de líneas vendidas y conferencias de Larga Distancia, y la DOT Metropolitana lo correspondiente al reporte de expedición.

El formato en que se recibe la información requiere de algunos ajustes para que pueda ser procesado por el Sistema. Debido a esto, los datos son reordenados en un formato que permita su procesamiento en el SIG.

Además, sólo se proporciona información a nivel de control telefónica, por lo que es necesario realizar las operaciones de agrupación necesarias para obtener los datos que corresponden a cada nivel organizacional de la empresa.

Una vez que la información a nivel PC ha sido ordenada y ajustada a los formatos que requiere el SIG, los archivos generados son transferidos a la VAX y procesados por el Sistema para actualizar los indicadores que corresponden.



### **III.7 Pilot Command Center**

Command Center Pilot Executive Software es una compañía privada en Estados Unidos que se dedica al desarrollo de Sistemas de Información Ejecutiva para facilitar el proceso de administración de grandes compañías.

Para atacar diferentes mercados e inquietudes de sus usuarios, Pilot ha creado un grupo de programas que proveen un ambiente que facilitan el desarrollo y uso de aplicaciones desarrolladas tanto por el personal de la misma compañía como por Pilot. Algunas de las desarrolladas por Pilot son: Advantage y Multipath para el manejo de reportes en forma jerárquica, Impact para la administración de proyectos y seguimiento de metas y objetivos, y Personal Review que permite obtener gráficas y reportes de otros productos como Advantage o Impact y depositarlos en una computadora personal.

Todos estos productos tienen como base un grupo de programas llamado en conjunto Command Center. Este ambiente de desarrollo sirve como plataforma para la creación y modificación de las aplicaciones desarrolladas en cada instalación, como para la adecuación de las desarrolladas por Pilot. Es común utilizar el nombre de la compañía, Pilot, cuando se hace referencia a Command Center, debido a que es su producto principal. Sin embargo, para evitar confusiones en el presente documento se hablará de cada uno de ellos por su nombre correspondiente.

Teléfonos de México (TELMEX) cuenta actualmente con una instalación de Command Center, con ella se ha desarrollado el Sistema de Información Gerencial (SIG). Este Sistema pretende proveer a los altos directivos de la compañía, información estratégica que permitirá una mejor toma de decisiones. También poseemos algunas de las aplicaciones desarrolladas por Pilot como son: Advantage, Multipath, Dimension y Target. En el presente documento se muestra que es Command Center y como funciona, posteriormente se explica en que consiste cada una de las aplicaciones de Pilot con las que contamos actualmente.

Command Center es el ambiente de desarrollo que provee las herramientas necesarias para crear y modificar un Sistema de Información Ejecutiva (SIE). Con el fin de obtener los mejores resultados, Command Center fue diseñado para trabajar con una computadora principal (VAX, IBM y HP) y computadoras personales (PC's). Mediante esta arquitectura el trabajo es distribuido entre los diferentes equipos; las PC's se encargan de mostrar la información tanto gráfica como numéricamente, controlar la selección de opciones y la comunicación con la computadora principal, esta última, almacena los datos y programas, manipula la información, y controla la comunicación y la información desplegada en las PC's.

De las PC's, se aprovecha la alta resolución gráfica de los monitores, el tiempo de respuesta y las capacidades de interacción; de la computadora principal aprovecha la capacidad de almacenamiento y manipulación de información así como las capacidades de control.

#### **III.7.1 Un Sistema de Información Ejecutiva**

Un SIE desarrollado con Command Center consiste de una serie de menús y programas que presentan al ejecutivo el detalle del funcionamiento de su compañía a través de reportes y gráficas. El banco de datos, donde es almacenada la información, es alimentado de fuentes externas, ya sean archivos en la misma computadora principal o en las PC's, en forma automática o mensual por los programas.

En la figura III.7.1 se muestra el funcionamiento de una aplicación. En ella los datos son tomados de fuentes externas y son depositados en el banco de datos. Posteriormente otro conjunto de programas en asociación con los menús se encarga de tomar la información del banco de datos mostrarlos al usuario en la pantalla de la computadora personal en forma de gráfica y reportes. Adicionalmente la misma información puede ser obtenida en un reporte impreso.

Uno de los conceptos más importantes es la capacidad de detallar la información, de esta manera esta misma provee el camino para recorrerla (en inglés Drill-Down). A través de la información mostrada en los menús, cada dato al ser seleccionado muestra el siguiente menú dentro de la estructura jerárquica y presenta más información o el detalle de como es integrada la información.

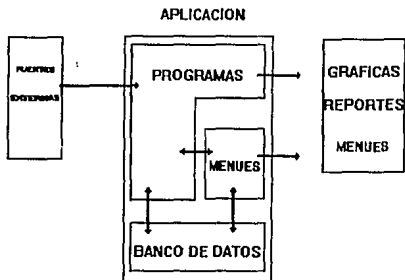


FIG. III.7.1.1 Estructura de una aplicación

Cada línea de información dentro del menú provee un nivel de abstracción, por ejemplo, cada línea es un resumen del detalle disponible en el siguiente nivel inferior. Por lo tanto en lugar de presentar un gigantesco reporte difícil de leer, un SIE presenta una serie de reportes, también llamados menús, cada uno de los cuales provee el detalle de un aspecto relevante de las operaciones de la compañía.

Para hacer de estos reportes una herramienta útil para el análisis y predicción, los sistemas construidos con Command Center almacenan la información en estructuras llamadas series de tiempo. Con ellas se puede dar seguimiento a los datos a través de períodos específicos de tiempo y mostrar gráficamente las tendencias, así como las variaciones contra metas predeterminadas (como por ejemplo presupuestos, metas, objetivos, etc.).

Una serie de tiempo es un conjunto de valores asociados con un intervalo de tiempo. Características de este conjunto de puntos son; una periodicidad que indica el número de intervalos que ocurren dentro de un año (por ejemplo 12 para indicar los meses), un año y período de inicio en el formato período/año y un título como principales características. Cada serie de tiempo es manejada como un solo elemento y existen un grupo de funciones y operaciones que permiten manipular la información contenida en ellas.

Por ejemplo si definimos una serie de tiempo con periodicidad mensual, y que comienza en el primer período de 1990 (1/90), en este caso el mes de Enero, el sistema interpretará que el primer valor (también llamado punto) corresponde al mes de Enero (1/90), el segundo a Febrero (2/90) y así sucesivamente sin importar a que día corresponda dentro del calendario. De esta forma el punto correspondiente al período 20/90 será para el mes de Agosto de 1991. La forma de representar esta información en el lenguaje de Command Center para un grupo cualesquiera de valores sería:

`{23.45.65.2.3.7.23.87.23.21}START PERIOD 1/90 PERIODICITY 12 TITLE "VALORES"`

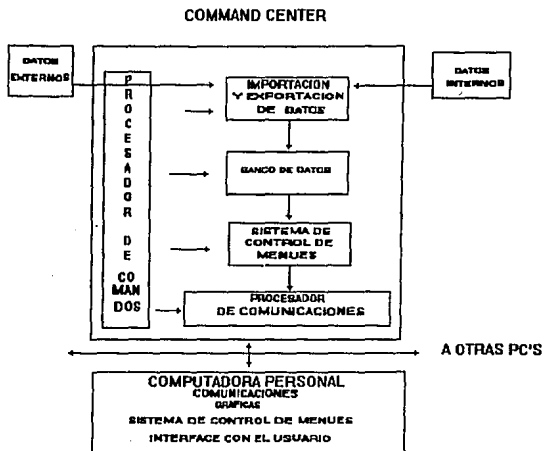
Donde el conjunto de datos entre paréntesis corresponde a los puntos asociados a cada período comenzando con el primero en Enero de 1990.

### **III.7.2 Estructura de Command Center**

Command Center consiste de seis subsistemas (figura III.7.2.1):

- El procesador de comandos (Language Processor).
- El módulo de exportación e importación de datos (DataBridge).
- El almacenamiento y manipulación de datos (Banco de Datos).
- El Sistema de Control de Menús.
- El módulo gráfico.
- El procesador de comunicaciones (Communication Processor).

Command Center fue diseñado para trabajar con una computadora VAX o IBM y computadoras personales (PC's) en vez de terminales. De este forma el trabajo es distribuido entre la computadora principal y las PC's. En estas últimas se controlan la selección de opciones y presentación gráfica, y en la computadora principal la manipulación de información entre otras actividades.

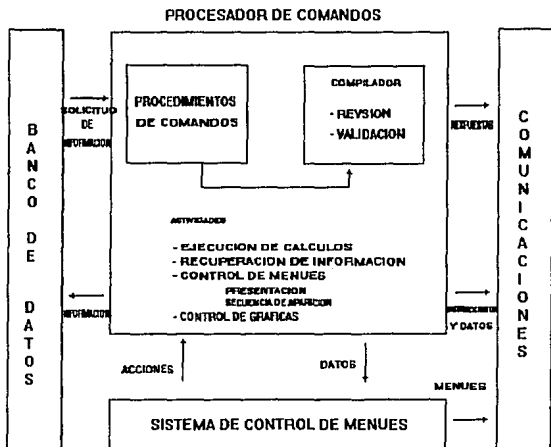


**Figura III.7.2.1 Estructura de Command Center**

Con el fin de distribuir la carga de trabajo entre la computadora principal y las PC's algunos de los subsistemas anteriormente señalados se ejecutan únicamente en la PC, otros en la computadora principal y otros en ambas. Por ejemplo, tanto la PC como la computadora principal contienen al procesador de comunicaciones. Sin embargo el módulo gráfico solo es ejecutado en la PC, una vez que ha recibido los datos e instrucciones de la computadora principal, de esta manera la carga de la computadora principal es minimizada.

### **III.7.3 El procesador de comandos**

El corazón de Command Center, que le da poder y versatilidad, es su amplio conjunto de comandos que conforman un lenguaje de programación de alto nivel. Cada uno de estos comandos puede ser ejecutado interactivamente, es decir uno por uno, o conjuntarse en un programa llamado procedimiento de comandos. El procesador de comandos determina la secuencia de operaciones realizadas por la computadora principal; dentro de estas operaciones se incluye: el desplegado de menús, acceso al banco de datos, ejecución de cálculos y envío de comandos a la PC.



**FIGURA 7.III.1 El procesador de comandos**

Por ejemplo, varias de las celdas o botones en un menú pueden hacer llamadas a procedimientos que realicen tareas tales como dibujar una gráfica o recuperar información.

Para que las aplicaciones sean ejecutadas lo más eficientemente posible, el procesador de comandos cuenta con un programa llamado "compilador" que se encarga de revisar y validar todas las instrucciones dentro de un procedimiento.

Cada comando esta formado por un mnemónico, una palabra clave opcional o indispensable y uno o más argumentos opcionales o indispensables. Por ejemplo la instrucción para transmitir el archivo de texto "DATOS.TXT" de la PC a la computadora principal es:

UPLOAD TEXT 'a:datos.txt' datos

En este caso, el verbo es UPLOAD, la palabra clave es TEXT (indica que es un archivo texto), y los argumentos ('a:datos.txt' y datos) indican el origen ( destino y nombre del archivo a ser copiado ).

### **III.7.4 Módulo de Importación y Exportación de datos**

Es el nombre que reciben el grupo de rutinas que permiten incluir datos de fuentes externas a Command Center, así como enviar información fuera de el, siendo la liga con el mundo exterior, que permite capturar, extraer y organizar los datos para que sean utilizables por la aplicación.

## MODULO DE IMPORTACION Y EXPORTACION DE DATOS

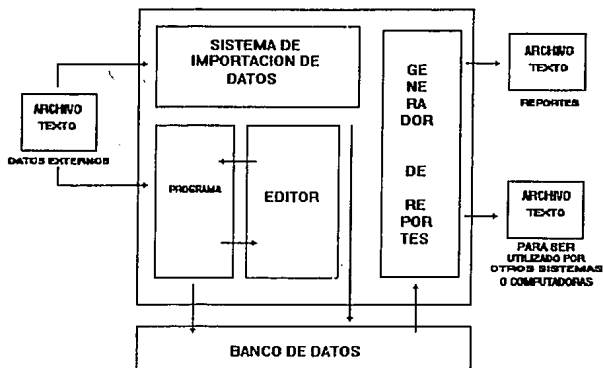


Fig. III.7.4.1. El módulo de importación y exportación de datos

Este módulo consiste de las siguientes herramientas:

- El sistema de importación de datos.
- El editor de programas de extracción.
- El generador de reportes.

### III.7.5 EL ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION DE DATOS (BANCO DE DATOS)

Esta formado por rutinas que permiten almacenar y manipular la información y que ofrecen las siguientes características:

- Manipulación de series de tiempo comúnmente usadas por los ejecutivos. Por ejemplo, presupuestos, ventas, productividad, etc.
- Énfasis la rápida recuperación .
- Homogeneidad en datos de diferentes fuentes, para hacerlos manejables.

El almacenamiento consiste en depositar la información en una o más tablas, cada una de las cuales está formada por varios registros y cada registro por campos como se muestra en figura III.7.5.1 De esta manera, una tabla está formada por campos comunes que son utilizados para describir las características que distinguen a los elementos (por ejemplo, productos, departamentos, etc).

Es importante notar que Command Center no es un manejador de base de datos por lo que al almacenamiento se le llama banco de datos. Por esta razón el banco de datos ha de verse como un lugar donde simplemente es depositada información de diversas fuentes para ser utilizada para un propósito común. En este sentido, el sistema posee herramientas que permiten capturar y homogeneizar los datos para su manipulación y presentación. Esto es, Command Center convierte los datos de su formato original (cualesquiera que sea) a uno que es consistente en sí mismo, para poder ser almacenado, mostrado y analizado.

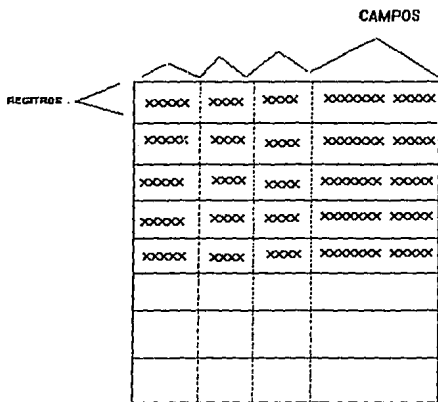


Figura III.7.5.2 Estructura de una tabla

### III.7.6 El Sistema de Control de Menus.

Para que un SIE sea una aplicación exitosa debe mostrar en forma eficiente y fácil de entender la información, para ello los menús creados con Command Center permiten a los usuarios finales interactuar con los datos. Para el ejecutivo, que es el usuario final, los menús creados son el sistema en sí mismo.

Un menú consiste de texto y celdas previamente definidas. Una celda es una área rectangular de la pantalla a la cual se le han asignado atributos tales como tamaño, color, modo de video (normal o inverso), intensidad, tipo de texto (justificado o no justificado), tipo de celda (de texto o botón). El menú que se está accediendo es llamado el menú activo. Se puede acceder un menú utilizando los comandos EDIT MENU, CALL MENU o RUN MENU.

Una celda de un menú puede ser de texto (utilizado para poner palabras y datos en la pantalla) o un botón (utilizado para hacer una selección). Detrás de cada botón está el código (comandos) que realizan una acción. Cuando un usuario mueve el cursor sobre la celda, esta toma el color azul, si en ese momento se presiona Select (por ejemplo, el botón izquierdo de un ratón), la PC envía un código a la computadora principal indicando la celda seleccionada. La computadora ejecuta el procedimiento previamente programado para realizar la acción.

En la figura III.7.6.2 se muestra un ejemplo de un menú donde son identificados algunos de los botones con sus acciones correspondientes.

Los menús son almacenados en "archivos de menús", dentro de cada archivo los menús pueden estar organizados por usuario, aplicación o de cualquier otra forma siempre y cuando cada menú tenga un nombre único. Cada usuario puede tener un conjunto completamente diferente de menús. Sin embargo, en muchas de las aplicaciones de Command Center, menús o grupos de menús son generalmente compartidos por todos los usuarios. Para obtener una lista de los archivos de menús disponibles puede utilizarse el comando LIST CATA MENU. Para tener una lista de menús dentro de un archivo específico es necesario utilizar el comando LIST MENU.

Este Sistema de Control de Menús consiste de tres partes: comandos y funciones específicas de menús, el procesador de menús, y el editor de menús. Algunos de estos comandos y funciones controlan los botones del menú, otros son instrucciones de Command Center para manipular archivo en el sistema. El editor de menús es la herramienta para crear y modificar menús a través de una serie de pantallas donde son presentadas varias opciones. Por último el procesador de menús se encarga de ejecutar cada uno de los comandos definidos en los menús.

Acciones:  
Despliegue de menú de  
cambio de fecha

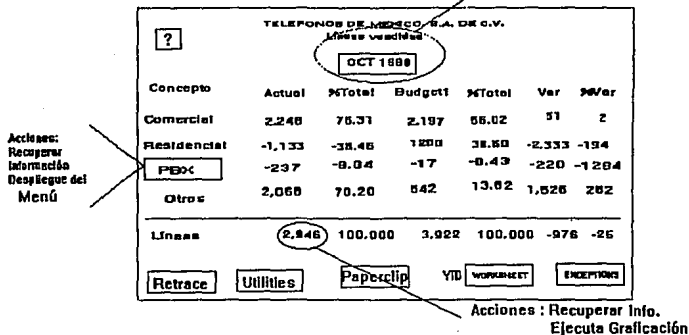


Fig. III.7.6.2 Ejemplo de acciones asociadas a los botones de un menú



El editor de menús consiste de comandos que son utilizados para controlar la forma en que son mostrados los datos aprovechando las capacidades gráficas de la PC como son la alta resolución y colores. Este módulo interactúa con el banco de datos, de donde es recuperada la información que es enviada a la PC, creando diferentes tipos de gráfica (barras, líneas, de pie y tablas de datos).

Las actividades de la computadora principal incluyen: chequeo de los comandos utilizados, recuperación y procesamiento de la información, y comunicación con la PC para crear las gráficas.

La computadora principal recupera los datos del banco de datos por medio de peticiones en inglés (queries) y realiza operaciones matemáticas sobre ellos.

La cantidad de información que es enviada de la computadora principal a la PC es tratada de mantener al mínimo aprovechando que la mayoría de los datos necesarios tienen un valor por omisión (solo se envían los datos que son diferentes). Esto permite al sistema comprimir los datos y agilizar la transmisión.

Los módulos de comunicaciones utilizan protocolos que manejan las instrucciones para la presentación gráfica y transmisión de los datos. La computadora principal provee la mitad del manejo del protocolo y el manejo de errores. Debido a que la PC procesa las gráficas al mismo tiempo que se está comunicando con la computadora principal, el módulo gráfico comienza a dibujar una gráfica inclusive antes de haber recibido toda la información de la computadora principal.

Conforme la PC recibe los datos y comandos de la computadora, va creando los diferentes tipos de gráficas. Además, es capaz de mostrar tablas de datos llamadas gráficas de textos.

Para crear una gráfica, solo es necesario especificar la serie de tiempo y el tipo de gráfica a crear. En la tabla siguiente se muestra un lista de los once tipos de gráficas disponibles.

El formato para crear una gráfica es:

tipo gráfica (QUERY) serie\_ tiempo {{\*}}

donde:

Tipo\_gráfica es el nombre de algún tipo de gráfica antes mencionado.

serie tiempo {{\*}} puede ser una serie de tiempo o un arreglo de series.

QUERY es opcional y permite que la gráfica desplegada se mantenga en la pantalla hasta que el usuario presione Select.

Nombre	Descripción
AREA	Llena el área bajo la recta formada al unir los datos.
BAR	Gráfica estándar de barras.
HIDDENBAR	Gráfica de barras sobrepuestas.
ISLANDBAR	Gráfica de Gant.
STACKBAR	Gráfica de barras apiladas.
LINE	Dibuja líneas que conectan a los puntos.
PIE	Gráfica de pie.
SCATTER	Cada punto es marcado con un signo más.
DOT	Cada punto es marcado con un pequeño círculo.
SYMBOL	Cada punto es marcado con un símbolo a elección.
TEXT	Crea una tabla de datos.

Tabla III.7.6.3 Tipos de gráficas

En la figura III.7.6.4 se muestra un ejemplo de una pantalla que contiene dos gráficas, la de la izquierda corresponde a una combinación de una gráfica de área con un par de gráficas de barras. A la derecha se muestra una gráfica de texto.

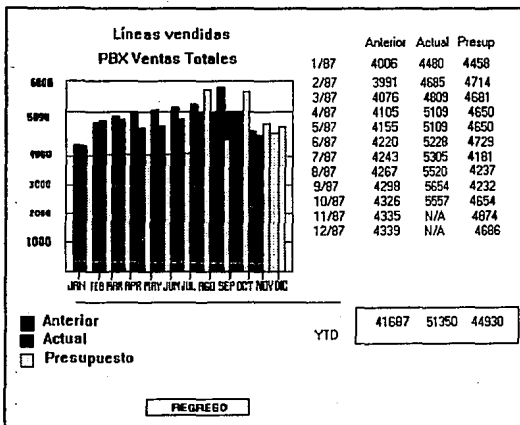


Figura III.7.6.4. Ejemplo de gráficas

### **III.7.8 El Procesador de Comunicaciones**

Esta formado por un módulo en la PC y otro en la computadora principal, a través de ellos las computadoras se envían instrucciones y datos. Estos dos módulos permiten establecer entre ambas computadoras una interfase común de comunicación. El procesador de comunicaciones es capaz de emular diferentes terminales de acuerdo a la computadora principal a la que conecta: para comunicaciones bisíncronas con IBM, emula una terminal 3270; para comunicaciones asíncronas con VAX, un terminal VT-100. Adicionalmente la PC es vista como una estación de trabajo inteligente ya que realiza parte de las labores. El procesador de comunicaciones maneja en la PC los menús, gráficas, datos, texto y la transmisión de información, permitiendo a los usuarios manipular la información en la computadora principal.

Debido a que mucho del proceso de comunicación toma lugar sin intervención del usuario, este no tiene que estar al pendiente por las comunicaciones.

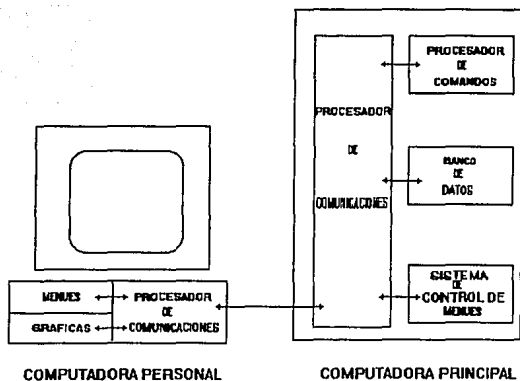
Para acceder Command Center, es necesario iniciar la procción correspondiente de programas en la PC, conectarse a la computadora principal (utilizando un modem, courier o red), entrar a sesión en el sistema operativo de la computadora principal, e iniciar la parte correspondiente de Command Center en la computadora principal (figura III.7.8.1).

Cuando la PC es encendida, el sistema operativo (DOS) busca un archivo de comandos llamado AUTOEXEC.BAT. En este archivo cada usuario puede incluir los comandos necesarios para ejecutar la parte correspondiente del sistema.

Al hacerlo se puede añadir el argumento/ L:archivo de configuración del sistema. Este argumento es el nombre de un archivo que contiene algunos comandos de Command Center que pueden ser ejecutados desde la PC. De esta forma se pueden enviar comandos al modem y verificar si hay mensajes de la computadora principal. A su vez, se encarga de entablar la comunicación con la computadora principal estableciendo una sesión. Adicionalmente este archivo de procedimientos puede contener (o llamar a otros procedimientos) comandos que asignen algunas de las funciones del software del sistema operativo a las teclas de la PC.

Cuando Command Center es ejecutado en la computadora principal busca un archivo de comandos llamado STARTUP en el catálogo del sistema. En una IBM, esto inicializa algunos parámetros básicos y ejecuta otro procedimiento llamado STARTUP que contiene algunos parámetros específicos de cada usuario. Debido a que Command Center ejecuta el archivo STARTUP cada vez que entra cualquier usuario, este sólo debe tener comandos que se apliquen a todos los usuarios.

Command Center puede ejecutarse en forma asíncrona como un proceso batch utilizando un archivo que contenga comandos interactivos.



**Figura III.7.8.1 Interacción del Procesador de comunicaciones con otros subsistemas**

### **III.7.9 Modo Interactivo.**

A pesar de que el lenguaje de comandos de Command Center está diseñado para utilizarse en programas que controlen las operaciones de un SIE, la mayoría de comandos pueden ser ejecutados en forma interactiva, cuando aparece el mensaje '?' y ver los resultados en la pantalla de la PC. De este modo, utilizado en conjunción con los comandos DISPLAY FILE Y TEACH, es muy útil para probar secuencias de comandos y desarrollar procedimientos.

Una de las características en modo interactivo es la edición de la línea de comandos. En los equipos VAX, se pueden recuperar los últimos veinte comandos escritos durante la sesión presionando las teclas Ctrl-B. Todas las líneas con más de tres caracteres son salvadas, y se pueden recuperar y editar los primeros ochenta caracteres de cada línea. Para moverse dentro de la línea sin utilizar la tecla destructiva, se debe utilizar F5 para moverse una posición a la izquierda y F6 a la derecha.

### **III.7.10 EL SISTEMA DE AYUDA**

Command Center provee una ayuda en línea en diferentes formatos. Antes de utilizarlo es necesario dar los siguientes comandos:

- ? SET SYSHELP PILOTHelp
- ? SET SISERR PILOTERR

La ayuda se puede invocar de las siguientes formas:

Si se está trabajando interactivamente, se puede invocar con el comando HELP. Por ejemplo, para obtener ayuda para la función DISTRIBUTE, es necesario teclear:

- ? HELP DISTRIBUTE

HELPGUIDE es un procedimiento del sistema que activa el índice de la ayuda. Este índice es una serie de pantallas de menú que muestran la sintaxis para cada comando y función. Esta guía está dividida en clasificaciones lógicas, por ejemplo comandos de graficación, comandos de menús, comandos del banco de datos, etc. Para accederlo es necesario teclear:

- ? CALL HELPGUIDE

Cuando se recibe un mensaje de error del sistema, se puede solicitar información relativa al error tecleando:

- ? ERROR

Este comando mostrará una descripción del último error ocurrido. Para obtener el texto asociado a un mensaje de error específico se deberá dar el mensaje de error como argumento a este comando, por ejemplo:

- ? ERROR BAD\_FILENAME

#### ***IV. Diseño de la red del SIG (Comunicaciones y equipamiento)***

##### ***Introducción***

Es importante mencionar que uno de los fundamentos más importantes en la implantación de un sistema es su arquitectura de comunicaciones.

Dicha arquitectura abarca la forma en la cual el sistema podrá ser accesado local y remotamente. Dados los requerimientos de cobertura nacional que necesitaba el Sistema de Información Gerencial (SIG), fue necesario el establecimiento de enlaces tanto locales como remotos definidos sobre diferentes plataformas de comunicación.

Dado el avance tecnológico en los medios de transmisión de datos, esta evolución fue modificando poco a poco la arquitectura de comunicaciones del SIG, generando con esto que el sistema fuera mucho más rápido y eficiente.

En forma paralela al avance tecnológico en los medios de transmisión de datos, también existieron agentes de igual importancia que tuvieron que evolucionar a la par con estos avances, tales como el software de comunicación que utilizan las máquinas en general en donde se tiene instalado el SIG. Dicha evolución del software de comunicación permitió que cada uno de los recursos establecidos en los medios de transmisión de datos fueran explotados de manera adecuada, tal como se rigen en las normatividades de TELMEX.

A continuación se describirá como cada uno de los elementos que conforman el SIG fueron seleccionados y enlazados para generar la amplia cobertura de comunicaciones a nivel nacional que actualmente se tiene.

##### ***IV.1.1 Configuración de comunicaciones locales***

Al inicio del SIG, era necesario definir el ambiente de integración que deberían de tener las máquinas donde el sistema sería desarrollado, por tal motivo era necesario definir la forma en que las máquinas deberían de ser conectadas para comunicarse entre sí y compartir sus recursos.

Debido a la posibilidad de conexión en VAXcluster de los equipos Digital y dadas sus ventajas que presentaba, esta configuración fue seleccionada como arquitectura de comunicación local entre las máquinas en donde sería instalado el SIG. A continuación se presenta un sobre panorama de esta arquitectura de comunicación interna de las máquinas VAX, además del protocolo de comunicación DECnet, el cual es el protocolo fundamental en la comunicación interna del VAXcluster.

##### ***Configuración de DECnet-VAX para VAXcluster***

Un VAXcluster es una organización de sistemas VMS que se comunican sobre una trayectoria de comunicación de alta velocidad, tales como CI o Ethernet, y comparten sus recursos de procesamiento y de almacenamientos en discos. El CI es un enlace físico entre los nodos en un VAXcluster. El cable CI de individuales nodos en un Vaxcluster son conectados a un acoplador de estrella. El HSC son controladores de almacenamiento jerárquico que habilita a los nodos del VAXcluster a compartir sus recursos de discos. Dentro de la configuración global de las máquinas del SIG se eligió la configuración Ethernet para la configuración del VAXcluster.

Las conexiones DECnet-VAX son requeridas para todos los Sistema Operativos VMS en un VAXcluster. El uso de DECnet-VAX asegura que los administradores del sistema VAXcluster podrán acceder cada nodo en el VAXcluster desde una terminal única, aun si la conmutación de la terminal no este activada. DECnet también requiere de un programa de examinación del ambiente de usuario (UETP: El cual permite una examinación total de cada uno de los componentes del VAXcluster).

Los enlaces físicos que acepta DECnet-VAX para la configuración de VAXcluster son los siguientes:

- Conectando cada nodo VMS a un segmento Ethernet (Como actualmente se tiene cada una de las máquinas del SIG).
- Usando el CI para conectar a los nodos del VAXcluster para el enlace de datos DECnet.

Conectando cada nodo del VAXcluster a un segmento de comunicación común trae consigo las siguientes ventajas:

- Cada nodo en el VAXcluster podrá ser un nodo final, generando con esto disminuir el trafico en cada uno de los nodos, además decrementa el tráfico de ruteo externo a la red.
- Ethernet provee un mejor rendimiento en las transmisiones DECnet que el CI, a pesar de que CI tiene un enlace de datos a un gran ancho de banda (bandwidth), esto se debe a que el protocolo de comunicación Ethernet permite el tamaño de buffers extendidos.
- Servidores de terminales podrán ser usados como nodos en el VAXcluster y podrán ser conectados al segmento Ethernet. Los servidores de terminales ofrecen numerosos beneficios en el uso de VAXcluster, tales como establecer una carga balanceada al VAXcluster y una administración sencilla y práctica.

Si se usa un solo enlace físico para conectar cada nodo del VAXcluster en la red, se podrá usar el enlace Ethernet que un enlace de datos CI.

Un nodo VAXcluster conectado a un Ethernet podrá requerir adicionales enlaces DECnet en secuencia para que se comunique con nodos remotos que no se encuentren dentro de su segmento Ethernet. Se podrá configurar a un nodo VAXcluster conectado a más de un enlace DECnet, a este elemento de la red se le denominará con el nombre de ruteador (router), y no es un nodo final.

Si los nodos en el VAXcluster no están conectados a un Ethernet, el CI podrá ser usado como el enlace de datos DECnet entre estos mismos. Los dispositivos del circuito CI son configurados pensando en que estos serán dispositivos multipuntos, cada nodo en el CI podrá hablar directamente a todos los otros nodos y ningún poleo se vera envuelto.

Dos nodos en un VAXcluster que usan CI como el enlace de datos podrán ser configurados para usarlo como nodos finales. Si adicionales nodos son configurados en el VAXcluster, es necesario la instalación de un ruteador. El CI no tiene la capacidad de broadcast (tal como lo hace Ethernet). De este modo, el ruteador es necesitado para que los nodos en el VAXcluster puedan ser identificados. Si el ruteador en el tercer nodo del VAXcluster falla, volverá la actividad del VAXcluster con los dos nodos iniciales y podrá consistir de solo nodos finales. Se podrá usar los comandos de administración de la red para crear un circuito entre los nodos finales. Para un VAXcluster de esos cuatro o más nodos, más de un ruteador es requerido para prevenir la perdida de la capacidad de información entre los nodos permanentemente si un ruteador llegara a fallar. También, se podrá definir circuitos de respaldo entre los nodos finales en caso de que fallen los ruteadores.



Un VAXcluster podrá ser configurado para que aparezca como un nodo más de la red, con una dirección diferente de otros nodos dentro de la red DECnet. Esta dirección usualmente tiene un nombre de nodo asociado a esta o algún alias ( Dirección del nodo = 1.61, Nombre del nodo = VAX6610, Alias = SISVAX). Esto es, se podrá acceder al VAXcluster a través de un identificador alias del nodo, el cual deberá abarcar el nombre del nodo o su dirección correspondiente. Todos o algunos de los nodos en el VAXcluster podrán elegir el uso de especiales identificadores alias; los cuales deberán de tener un único nombre de nodo y una única dirección. Cada nodo que asuma los identificadores alias podrá especificar si acepta conexiones de entrada directamente con los alias.

La función primordial del ruteador es la de informar a los otros nodos en la red de la dirección, el nombre y los alias que tiene el VAXcluster. Cuando el ruteador recibe los paquetes direccionados al VAXcluster, este transmite estos paquetes a los apropiados nodos en el VAXcluster. El identificador alias del nodo de VAXcluster podrá ser completamente usado en las operaciones que envuelvan la compartición de recursos. Las redes de los usuarios externas al VAXcluster podrán acceder a los recursos del VAXcluster sin conocer necesariamente que nodos están activos en el VAXcluster.

### ***Los sistemas VAXcluster presentan las siguientes características***

El administrador del sistema podrá diseñar el ambiente de operación del VAXcluster para crear un sistema VAXcluster para un *ambiente común* o un *ambiente múltiple*.

En un sistema VAXcluster de ambiente común, los mismos recursos están disponibles a todas las computadoras del VAXcluster. Las cuentas de los usuarios son idénticas, las mismas conocidas imágenes son instaladas, los mismos nombres lógicos son definidos, y los dispositivos de almacenamiento y la colas de batch y de impresión son compartidas.

En sistema VAXcluster de ambiente múltiple, un grupo de computadoras comparten un conjunto de recursos, mientras que otro grupo comparte otro conjunto diferente. Alternativamente, una computadora individual podrá ejecutar una función especializada usando restricciones de los recursos disponibles, mientras que otras computadoras ejecutan generales tiempos compartidos de trabajo.

En forma adicional muchos recursos del VAXcluster podrán ser compartidos, tales como uso de procesador y memoria de una computadora específica. Cuando un proceso es creado en una computadora del VAXcluster, el proceso será concluido en esta computadora, usando la memoria local. Si la computadora falla antes de que el proceso se termine, el proceso automáticamente es descargado. De cualquier forma, los usuarios podrán recobrase de tales fallos más rápidamente en un ambiente de VAXcluster que en una sola máquina (standalone), esto es por que no se pierde el tiempo de espera a que la máquina vuelva a ser encendida. Típicamente, se podrá entrar en sesión a otra computadora del VAXcluster para crear un nuevo proceso y continuar trabajando, dado que los recursos requeridos por los procesos (tales como imágenes y secciones globales) están habilitadas de igual forma en otra computadora del VAXcluster.

### ***Compartición de recursos***

En un sistema de VAXcluster, los usuarios podrán compartir capacidades de computo, almacenamientos en disco, y recursos de procesamiento de trabajos de impresión y de batch. La habilidad de compartir los recursos facilita el balance de la carga de trabajo, porque el trabajo se distribuye a través de todo el VAXcluster.

### ***Almacenamiento en unidades de discos y cinta***

Una gran ventaja de los sistemas VAXcluster es la habilidad para generar accesos a los recursos de almacenamientos en unidades de discos y de cintas en todas las computadoras que componen el VAXcluster. Dispositivos de almacenamiento tales como las unidades de discos y de cinta de la Arquitectura de Almacenamiento de Digital (DSA), como las series RF de Elementos de Almacenamiento Integrados (ISEs), y las unidades de discos de estado solido ESE20 podrán ser configurados para ser accedidos de forma local o de forma común entre los elementos del VAXcluster. Un dispositivo de almacenamiento configurado para VAXcluster podrá ser usado directamente por múltiples computadoras del VAXcluster. Teniendo como intermediario los servicios del software VMS MSCP y TMSCP, las unidades de disco y de cintas podrán ser accedidas por los nodos que no estén directamente conectadas a dichos dispositivos.

### ***La configuración discos para el acceso por VAXcluster ofrece las siguientes ventajas.***

- a) Mas eficiente el uso de volúmenes de almacenamiento en disco, debido a que más de una computadora podrá usar el mismo disco.
- b) Acceso por parte de los usuarios a los discos de trabajo por default cuando entran en sesión, en algún nodo del VAXcluster.
- c) Permite la funcionalidad de compartir archivos a través de todo el VAXcluster. Debido a que las computadoras que integran el VAXcluster podrán compartir versiones comunes de archivos, las actualizaciones de un archivo se realizara a través de una copia de la versión en curso del archivo existente con las modificaciones realizadas sobre este.
- d) Instalación de colas de control de trabajos (batch) y de impresión a través de todo el VAXcluster (en cada uno de los nodos que conforman al VAXcluster). Trabajos de impresión y de batch podrán ser procesados en algún nodo que tenga disponible el respectivo servicio, así como sus permisos respectivos de accesos.

Algunos sistemas VAXcluster incluyen un subsistema de Control de Almacenamiento Jerárquico (HSC). Este subsistema es un contenedor uniforme, como también es un dispositivo inteligente de volúmenes de almacenamiento que habilita a las computadoras del VAXcluster a compartir unidades de discos y de cinta DSA a través de las diferentes formas de configuración de los VAXclusters. Debido a que el subsistema HSC es un controlador inteligente, este optimiza las operaciones sobre las unidades de disco y de cinta, a su vez dicho dispositivo soporta algunas combinaciones con interfaces de discos con el standard (SDIs) y de cinta con el standard (STIs). Las configuraciones de discos con HSC proveen flexibilidad, potencialidad de expansión, capacidad de mantenimiento y de respaldo.

### ***Procesamiento de trabajo de impresión y de batch***

El administrador del sistema proporcionara las funciones de procesamiento de batch y de los recursos de impresión a través de la definición de colas genéricas a lo largo del VAXcluster. La estrategia para establecer y mantener estas colas se realiza de acuerdo a las cargas de trabajo que están asociadas a los recursos habilitados en cada nodo del VAXcluster.

Con la versión de VMS 5.5-1, las colas son controladas en todo el VAXcluster por medio de un proceso de administración de colas que accesa a la base de datos de las colas definidas a lo largo del VAXcluster.

Note que la cola genérica mantiene un trabajo hasta que se pueda ejecutar, o hasta que se active su ejecución o esté habilitada alguna cola para su procesamiento. Cuando los trabajos son enviados a una específica cola en un nodo del VAXcluster, este es ejecutado en esa cola.

### **Interconexión de dispositivos**

Los dispositivos de interconexión utilizados para la configuración de un sistema de VAXcluster son los siguiente:

- Interconector de Computadoras (CI). Es una interface de alta velocidad de rutas-duales que enlazan a las computadoras y a los subsistemas HSC en un ambiente integrado de computo. Un Interconector de Computadoras consiste de varios componentes, tales como el controlador de puertos CI (adaptadores), el acoplador estrella, el expansor del acoplador estrella, y los cables CI que manejan un ancho de banda grande.
- Controlador de puertos CI: Controladores de puertos como el CI1780, CIBCA, CIBCI, y CIXCD (adaptador CI o XMI) están en microcódigo, son adaptadores inteligentes que conectan a las computadoras a los cables CI. Cada interface se conecta a un par de cables de transmisión y a un par de cables de recepción.

Bajo condiciones de operación normal, ambos pares de cables son habilitados para que fluyan en ellas las demandas de tráfico. Si una ruta falla, todo el tráfico usa la ruta restante. El Sistema Operativo VMS periódicamente examina fallas en las rutas. De esta manera si se encuentra una falla la ruta es restaurada, y automáticamente será usada para su afluencia normal de tráfico.

- Acoplador Estrella y el Expansor del Acoplador Estrella (CISCE). Estos dispositivos proveen una conexión común de puntos entre las computadoras y subsistemas HSC conectadas al CI. Ambos dispositivos de acoplamiento conectan los cables CI de las computadoras y de los subsistemas HSC, creando un arreglo radial o "estrella" que tendrá un radio máximo de 45 metros (147 pies). Estos dispositivos soportan la conexión física o desconexión de algún nodo individual y subsistemas HSC sin afectar el comportamiento de las otras computadoras y subsistemas HSC.

El Acoplador Estrella y el CISCE son dispositivos de rutas-duales que contienen separados componentes en cada ruta. El acoplador estrella es un dispositivo pasivo; el CISCE consiste de redundantes amplificadores. Ambos dispositivos son diseñados para que todos los cables CI se transformen en una forma acoplada y con una tierra física independiente para cada cable. Estos atributos auxilian para asegurar la integridad de las señales.

- Interconector de Sistemas de Almacenamiento de Digital (DSSI). El bus DSSI permite a múltiples computadoras comunicarse directamente con dispositivos de almacenamiento. El bus DSSI podrá conectar hasta ocho nodos que podrán ser de arquitectura ISEs o interfaces de CPUs de hosts.
- Controlador de puertos DSSI: El controlador de puertos como los adaptadores KFMSA, KFQSA, y el tipo EDA, son adaptadores inteligentes que conectan a las computadoras a los buses DSSI.
- Adaptadores de Redes de Área Local (LAN). Los adaptadores de las LAN incluyen:
  - Ethernet. El Ethernet es un bus que usa el señalamiento digital en banda base.
  - Interface de Datos Distribuidos por Fibra (FDDI). FDDI es un standard ANSI de interconexión de LAN basados en un medio de transmisión por fibra óptica.

## **Componentes de software**

Los componentes de software usados para la implementación de la comunicación en un VAXcluster y para las funciones de compartir recursos, siempre deberán de estar ejecutándose en cada computadora que integrara el VAXcluster. Esto es, si una computadora falla, el sistema VAXcluster podrá continuar operando (excepto cuando el servidor de boot sea el que falle), debido a que cualquier proceso podrá correrse en alguna otra computadora del VAXcluster. Los componentes de software son los siguientes:

- Servicios de Comunicación del Sistema (SCS): Este software implementa la comunicación entre las computadoras del VAXcluster, de acuerdo a la Arquitectura de Comunicación de Sistemas de Digital (SCA).

- Manejadores de puertos de VAX: Controlan la comunicación de las rutas de los puertos locales y remotos (Ejemplos de estos son PADRIVERS para el CI, PEDRIVER para las LAN, y PIDRIVER para el DSSI).

- El administrador de conexión: Define dinámicamente al sistema VAXcluster y coordina la participación de las computadoras en el VAXcluster. El administrador de conexión usa el SCS para dar un mensaje de reconocimiento para la transmisión de servicios a las capas de mas alto nivel del software VMS. El administrador de conexión también mantiene la integridad del VAXcluster, cuando algunas computadoras se acoplan al VAXcluster, esto es, cuando un estado de transición ocurre.

- \* El Sistema de Archivos Distribuidos en el VAXcluster: Permite a todos los componentes compartir los volúmenes de almacenamiento, tal como en el caso de que si el dispositivo de almacenamiento sea conectado a un subsistema HSC o a una computadora en específico. Una unidad de disco local en algún nodo podrá ser habilitado para que todo los elementos del VAXcluster puedan accederlo. Todos los accesos a unidades de discos definidos como VAXcluster, aparece como un ambiente local integrado.

El sistema de archivos distribuidos y el Servicio de Administración de Registros de VMS (VMS RMS) proveen iguales accesos a las unidades de discos y archivos que se encuentran en ellos, para todo el VAXcluster tal cual como si se estuviera en una única computadora (standalone).

- El administrador de seguridad distribuida: Es usado para las funciones de sincronización del sistema de archivos distribuidos, además establece el control de trabajos, y la asignación de dispositivos, entre otras facilidades al VAXcluster. Esto es, habilita a los usuarios para el desarrollo de aplicaciones en el VAXcluster. El administrador de seguridad distribuida implementa los servicios del sistema \$ENQ y \$DEQ para proveer la sincronización de los accesos de todos los recursos de todo el VAXcluster permitiendo la asignación o deasignación de los nombres de los recursos. El administrador de seguridad distribuida también provee los mecanismos de encolamiento para que los procesos sean colocados internamente en un estado de espera hasta que un particular recurso este disponible. Como resultado de esto, cooperándose los procesos podrán sincronizarse para la compartición de objetos tales como archivos y registros.

Si una computadora del VAXcluster falla, todas estas seguridades que están en espera se ejecutan. Estos mecanismos permiten a los procesos de los usuarios a continuar en las restantes computadoras. El administrador de seguridad distribuida también soporta la detección de estados de *deadlock* (bloques de recursos) a lo largo del VAXcluster.

- El controlador de trabajos distribuidos: Crea la habilitación de colas a través del VAXcluster. Las computadoras en un VAXcluster podrán compartir colas de batch y colas de impresión. Los usuarios podrán colocar trabajos en alguna cola del VAXcluster, dando si es necesario volúmenes de almacenamientos y dispositivos periféricos que estén habilitados en la computadora donde sea

ejecutando el trabajo. El administrador del sistema podrá generar una cola genérica de batch que distribuya las cargas de trabajo de procesamiento de batch sobre los nodos del VAXcluster.

- El servicio del Protocolo de Control de Almacenamiento de Volúmenes (MSCP): La implementación del protocolo MSCP, es usado para comunicarse con los controladores de unidades de discos DSA, tales como la serie RF de discos. El servicio de MSCP implementa este protocolo en una computadora, permitiendo a la computadora a funcionar como un controlador de almacenamiento. La computadora coloca los requerimientos de I/O (Entrada/Salida) para que localmente accedan a sus dispositivos de discos, tales como unidades de discos RA conectados localmente o a unidades de discos instalados en alguna Interface de Sistemas de Computadoras Pequeñas (SCSI), con esto podrán ser aceptados los requerimientos de I/O de alguna computadora agregada en el VAXcluster. Con esta descripción, el servicio de MSCP crea localmente una conexión de sus discos disponibles en cada uno de los elementos del VAXcluster.

- El servicio del Protocolo de Control de Almacenamiento de Volúmenes de Cinta (TMSCP): La implementación del protocolo TMSCP, es usado para comunicarse con otros dispositivos controladores de cinta locales, tales como las series TU. El servicio TMSCP implementa este protocolo en un proceso, permitiendo al proceso a funcionar como un controlador de almacenamiento. El proceso coloca los requerimientos de I/O para acceder los dispositivos locales de cinta, y acepta los requerimientos de I/O de algún nodo del VAXcluster.

En adición a estos componentes, todos los sistemas VAXcluster requieren del software DECnet, el cual permitirá que el administrador del sistema podrá acceder a todas las computadoras del VAXcluster desde una única terminal, aun si la terminal no tiene las facilidades de conmutación disponibles (Apertura de sesiones simultáneas).

En sistemas de VAXcluster de áreas locales y de interconexión combinadas, el software DECnet-VAX requiere de funciones de administración del sistema y de operaciones de booteo remoto.

En estos sistemas, el software de DECnet y SCS coexisten en la misma red de área local extendida (LAN). Estos comparten el mismo enlace de datos y los protocolos de enlace físicos, los cuales son implementados por los manejadores de enlaces de datos LAN, y los adaptadores LAN, y la misma LAN.

#### ***Características generales de la configuración de VAXcluster***

- Tienen su propio Sistema Operativo en cada uno de sus nodos.
- Se deberán de tener la misma versión del Sistema Operativo, en cada uno de los nodos del VAXcluster.
- Si un nodo falta no se cae todo el VAXcluster, solo si este no es el nodo principal.
- Comparte el mismo sistema de archivos.
- Comparte las mismas colas de batch y de impresión.
- Comparte datos a alta velocidad.

### Comparación de ventajas del VAXcluster sobre configuraciones de red y de multiprocesamiento

Características:	Configuración de red:	Configuración VAXcluster:	Configuración de multiprocesamiento:
Booteo de CPU	Separado	Separado	En forma conjunta
Fallas de CPU	Separado	Separado	En forma conjunta
Localización de gabinete de CPU	Separados a grandes distancias	En el mismo piso	Unico
Dominios y seguridad	Múltiple	Afecta a todos los nodos	Unico
Sistemas de archivos	Separados	Un sistema de archivos común	Sistemas de archivos común
Sistema Operativo	Independiente	Separados (pero con la misma versión)	Compartidos
Capacidad de crecimiento	Muy grande	Parcialmente limitado	Limitado

#### El esquema de quórum

El quórum del VAXcluster es un valor dinámicamente calculado por el administrador de conexión para prevenir particiones en el VAXcluster. Solo se provocará la partición si la mayoría de los votos esperados no están funcionando.

Cada miembro del VAXcluster se le asigna un número fijo de votos que contribuyen al quórum, tales como los que a continuación se muestran:

- Los satélites podrán tener un valor por default de cero (nodos que bootean desde otra máquina).
- El default para cada uno de los miembros no satélites es de uno (Su booteo se realiza en forma independiente).

Durante un estado de transición del VAXcluster, el administrador de conexión totalizará el número de votos de todos los miembros presentes, y comparará este valor a el valor del quórum del VAXcluster establecido, generando los siguientes estados.

- El VAXcluster seguirá habilitado si el total de números de votos es el mínimo soportado por el quórum del VAXcluster.
- Si el valor de los votos registrados en el VAXcluster es menor que el valor del quórum preestablecido, el VAXcluster suspenderá el procesamiento hasta que suficientes votos se presenten.
- Un estado de transición ocurre cuando un nodo se agrega o cuando el VAXcluster empieza a particionarse, y cuando el VAXcluster reconoce el quórum de disco.

El quórum de disco actúa como un nodo virtual, y este da el número de votos esperados a sumar en los nodos del VAXcluster, además de que realiza las siguientes actividades.

- Este incrementa la habilidad de pequeñas configuraciones (dos miembros por VAXcluster).

- Para un quórum disk a ser usado:

- Uno o más nodos podrán tener una conexión directa a el disco.

Estos nodos son llamados quórum disk watchers.

- El parámetro de SYSGEN DISK\_QUORUM en cada quórum disk watcher es fijado por el nombre del dispositivo de disco. Este permanece en blanco para los otros nodos del VAXcluster.

- Los nodos restantes reconocen al específico nombre para comunicarse con el quorum disk watcher.

#### **El valor del quórum VAXcluster y el parámetro EXPECTED\_VOTES**

El valor del quórum del VAXcluster es inicialmente fijado usando el valor del parámetro SYSGEN EXPECTED\_VOTES para calcular el número mínimo de votos necesarios para asegurar que la partición del VAXcluster no ocurra, esta administración se verifica de la siguiente manera:

- El administrador del sistema podrá fijar el EXPECTED\_VOTES de la suma de todos los votos retenidos por los miembros potenciales del VAXcluster.

- El valor inicial del quórum disk es calculado usando la siguiente formula:  
 $INTEGER((EXPECTED\_VOTES + 2)/2)$

Cuando un estado de transición ocurre, el administrador de conexión recalcula el quórum usando los valores máximos de:

- El valor del quórum del VAXcluster actual.

- El valor entero de los nodos de booting  $(EXPECTED\_VOTES + 2)/2$ .

- El valor entero de  $(V + 2)/2$ , donde V es el número total de votos retenidos por los presentes miembro.

Un sistema VAX no será permitido asociarse al VAXcluster si se especifica un valor EXPECTED\_VOTES que pudiera causar la suspensión de la actividad del VAXcluster.

Antes de que se pueda bootear a un nuevo nodo en un existente VAXcluster, los siguientes pasos deberán de ejecutarse:

- Sobre la raíz del disco del Sistema Operativo deberá de contener los archivos específicos de cada nodo.

- Un archivo de parámetros del sistema deberá de ser creado para cada nodo, aquí se define el nombre del nodo y el ID en el sistema de VAXcluster.

- Si el nodo es un satélite, la base de datos DECnet del nodo de booteo deberá de contener la información que se necesite para aceptar en sus líneas la carga del Sistema Operativo en los satélites.

El procedimiento de comandos SYS\$MANAGER:CLUSTER\_CONFIG.COM realizará estos pasos automáticamente.

Se podrá especificar cierta información para fijar la actualización del nodo proplamente.

Quando se corra el CLUSTER\_CONFIG, el nodo podrá automáticamente asociarse al VAXcluster en cada tiempo de su arranque.

Los pasos necesarios para construir un sistema VAXcluster en una Red de Area Local son:

- Asegurarse de la conexión de los nodos a los segmentos Ethernet.
- Instalar o actualizar el software de VMS en el disco del sistema del nodo de boot.
- Configurar el nodo de boot durante la instalación, upgrade, o por el procedimiento de comandos CLUSTER\_CONFIG.COM.
- Configurar el software de DECnet e inicializa la red en el nodo de boot.
- Crear las rutas de los sistemas satélites con la función ADD en el procedimiento comando CLUSTER\_CONFIG.
- Bootear cada miembro, el primer boot de cada miembro podrá invocar al AUTOGEN, fijando los parámetros seleccionados mientras se ejecuta el CLUSTER\_CONFIG, el boot inicial realiza estos paso automáticamente, usando el procedimiento de comandos STARTUP1.COM.
- Continuar la configuración de los dispositivos del VAXcluster, discos, cintas, etc.
- Crear o modificar los existentes miembros o procedimientos de comandos de inicialización del VAXcluster relativo a dispositivos, nombres lógicos, y colas de batch e impresión.

### ***Sistema VAXcluster de Area Local***

En un sistema VAXcluster de Area Local, la comunicación es transmitida sobre la LAN por manejadores VAXport que emulan ciertas funciones de los puertos de la arquitectura CI. Debido a que los subsistemas HSC requieren conexiones CI, los sistemas de VAXcluster de área local no incluyen a los sistemas HSC.

Una única LAN podrá soportar múltiples sistemas de VAXcluster de área local, cada sistema será identificado y asegurado por un único número de grupo y un password de VAXcluster.

Las computadoras en una área local son generalmente configuradas como servidores (Servidores MOP, Servidores de discos, y Servidores de cintas o como satélites (computadoras sin un disco de sistema VMS local)). Usando los servicios del software de MSCP y TMSCP, el servidor crea conexiones a discos locales, unidades de cinta habilitando a estos elementos a ser accedidos por los nodos satélites establecidos en la LAN.

Servidores MOP a lo largo de la línea del VAXcluster carga el Sistema Operativo VMS a los satélites a través del uso del Protocolo de Operación de Mantenimiento DECnet (MOP). Cuando un satélite requiere la carga del Sistema Operativo, el servidor MOP envía una imagen al satélite que la permite cargar el Sistema Operativo desde el servidor de disco y de esta forma este sea agregado al VAXcluster. Los satélites del VAXcluster podrán ser también configurados como servidores adicionales MOP.

Servidores de Boot es una combinación de un servidor MOP y un servidor de discos que proveen el disco del Sistema Operativo. Los Servidores de Boot deberán de estar siempre ejecutando el servicio del software MSCP.



Típicamente, un servidor de Boot es el centro de administración para el VAXcluster y es el equipo de cómputo que tiene la mayor parte de los recursos del VAXcluster. El disco del Sistema Operativo contiene los archivos comunes del VAXcluster para su arranque, los archivos de autorización, los archivos de configuración, los archivos de arranque de las colas de impresión y de batch, como también contiene en la raíz los directorios desde donde los nodos satélites realizan su boot, así como archivos específicos del sistema para su administración general. Estos directorios en la raíz del sistema, uno para cada satélite, son creados cuando el administrador del sistema agrega satélites al VAXcluster usando el procedimiento de comandos CLUSTER\_CONFIG.

Los servidores de Boot y de discos forman discos de aplicaciones de datos y de usuarios los cuales serán habilitados a los componentes establecidos en el VAXcluster. Estos servidores deberán de ser las más poderosas computadoras en el VAXcluster y podrá usar adaptadores LAN de grandes anchos de banda sobre el medio de comunicación del VAXcluster.

Los satélites realizan su inicio remotamente desde un Servidor de boot, un Servidor de MOP o un Servidor de discos que contenga el disco del Sistema Operativo. Generalmente, los satélites son consumidores de los recursos del VAXcluster, pensando que a estos se les provee las facilidades de los servicios de discos, servicios de MOP, servicios de unidades de cintas, y de procesamiento de batch. Si los satélites son equipados con discos locales, estos podrán mejorar su rendimiento usando tales discos locales para la paginación y el swapping de sus procesos internos.

Algunos sistemas VAXcluster de áreas locales podrán ser convertidos a sistemas con conexiones mixtas.

En la figura 4.1 se muestra un sistema de VAXcluster de área local con un único servidor de boot. Note que debido a que todas las computadoras en esta configuración se les transmite el Sistema Operativo desde el servidor de boot, el servidor de boot (que contiene el disco del Sistema Operativo) es un único punto de falla de paro total del Sistema.

Se podrá incrementar la habilidad del sistema VAXcluster usando dos servidores de boot con discos internos, pero obviamente el precio del sistema aumenta.

#### ***Configuraciones de VAXcluster basadas en DSSI***

El DSSI es un interconector de los sistemas VAX para poder realizar accesos a unidades de discos y de cintas. Cada periférico que es conectado al DSSI es un ISE que contienen su propio controlador y su propio servicio de MSCP que trabajan en paralelo con los otros ISEs, dentro del canal de datos.

- Las líneas genéricas dirigidas al DSSI de un sistema de VAXcluster podrán ser las siguientes:
- Actualmente, tres nodos podrán ser conectados a un DSSI común .

Múltiples canales de DSSI podrán operar en una configuración de VAXcluster. El máximo número de nodos VAX en una configuración de VAXcluster no se incrementa teniendo múltiples canales DSSI. De cualquier modo, el máximo número de controladores ISE es dramáticamente incrementado, permitiendo a mucho mas dispositivos de almacenamiento ser configurados en el sistema (Expansiones de discos o de cintas).

- Algunas restricciones son aplicables al tipo de CPUs y del adaptador DSSI de I/O que podrá residir en el mismo canal de DSSI.

En la configuración de DSSI mostrada en la figura 4.2 los dos Servidores de boot y todos los satélites bootean de un disco de Sistema Operativo común.

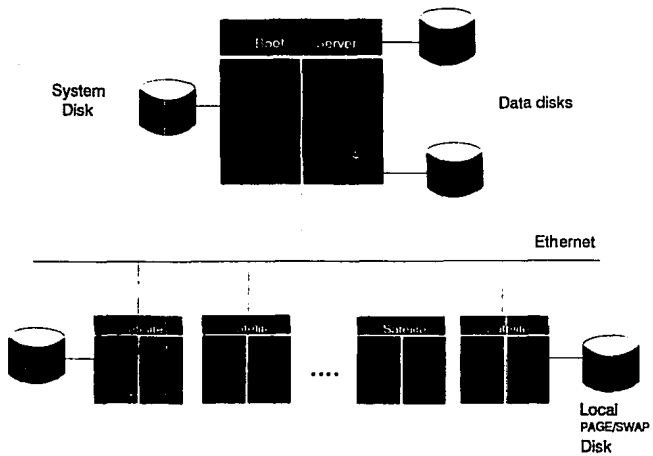


fig 4.1

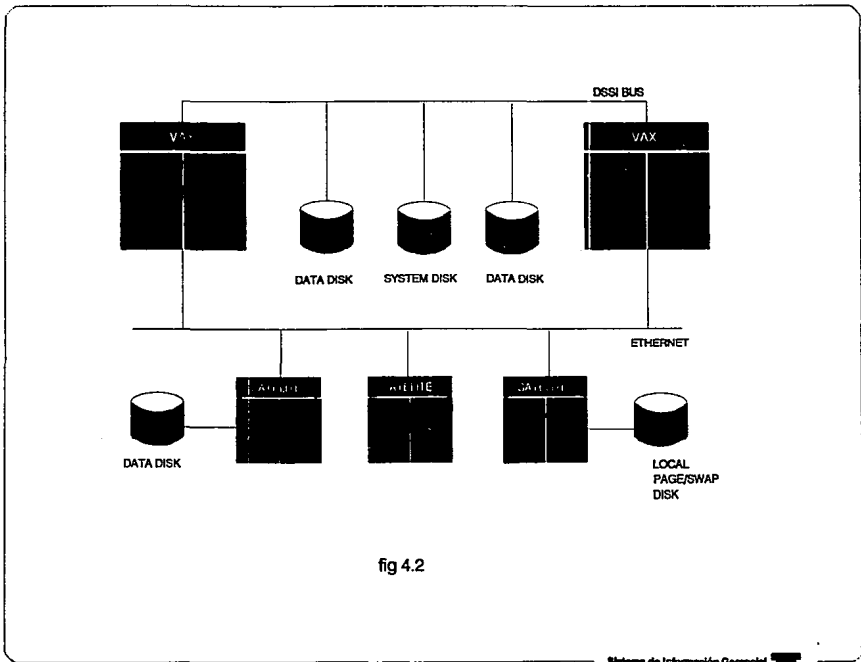


fig 4.2

En adición a los dos Servidores de boot, esta configuración de VAXcluster de DSSI típicamente incluyen varios ISEs conectados al DSSI y aún las unidades de cinta TK70 o los nuevas series de cintas TF85 para DSSI. Usando cables adicionales DSSI, se podrán conectar una o dos unidades de expansión de almacenamiento conteniendo adicionales ISEs. Si se decide a usar una unidad de expansión, es una buena idea colocar el disco de sistema común y los discos de datos críticos en dicha unidad, la cual tendrá una fuente de poder dedicada, así, si un servidor de boot falla, el otro servidor y los satélites podrán aún acceder los discos.

Teniendo toda la infraestructura global mostrada de las características de la configuración de VAXcluster, a continuación se da la forma genérica elegida para la configuración del VAXcluster del Sistema de Información Gerencial.

- Tipo de Interconexión.

Considerando las características y facilidades de comunicación tanto de expansión como normatividad dentro de la empresa se eligió la conexión Ethernet (Cable coaxial grueso), para la comunicación de los elementos del VAXcluster.

- Integridad y habilitación.

Tomando en cuenta la importancia de la información que maneja el Sistema de Información Gerencial es necesario la definición de programas de respaldo de la información de los usuarios, cuidando con esto la total integridad de los datos manejados dentro del sistema.

- Ambiente de operación (Común o múltiple).

Dada la arquitectura de comunicación de las máquinas, es necesario establecer los permisos a los recursos que están montan dentro del VAXcluster. Mediante un estudio práctico y sencillo, se determinó la operación de las máquinas en un ambiente de operación común, puesto que los permisos a ciertos recursos de las máquinas se limitan a través de los mismos sistemas de comunicación, ya sea por ejemplo a través del conmutador de comunicación telefónica que se tiene, ya que automáticamente las entradas sobre este las enlaza a un modem y de ahí a un puerto de un servidor de terminales el cual es configurado a un servicio preferencial ruteándolo a un nodo predeterminado, además de que la misma aplicación desarrollada en el lenguaje de programación de PILOT restringe a los usuarios a solo explotar ciertos recursos.

- Configuración de almacenamientos de unidades de discos y de cintas.

Es de vital importancia el respaldo de la información de los usuarios que el SIG tiene y mantener dichos respaldos en algún lugar seguro, para que si se presentara alguna anomalía disponer de ellos y reintegrar la información perdida por los usuarios. Para esta acción se determinó colocar en el segmento de DSSI de la VAX 6610 el magazine de cintas T185 para los respaldos de información. También el plan no solamente se limita a la utilización de elementos T185, TK70 o TK50, sino también disponer de unidades lectoras de cintas de carrete, dichas lectoras y elementos de TK50 y TK70 han sido distribuidas a través de los elementos del VAXcluster.

Existen los siguientes modos de distribución de la información en los discos sobre el VAXcluster del SIG.

- Discos de Usuarios Comunes del Sistema de Información Gerencial.
- Disco de Sistema Operativo.
- Discos de Desarrollo.
- Discos donde se contiene el Lenguaje de Programación del sistema.
- Discos de paginación y swapeo.

Lo anterior es con respecto a la forma de distribución de datos dentro del sistema, pero los recursos de cinta están centralizados al uso del personal de operación del VAXcluster que semana tras semana realizan los programas de respaldo. Sin embargo es importante resaltar que las unidades de cinta que se tiene dentro del VAXcluster todas ellas podrán ser accedidas desde cada uno de los nodos existentes en el VAXcluster, posteriormente se describirán las funcionalidades de cada uno de los elementos que conforman el VAXcluster.

- Configuración de colas.

Como se explicó anteriormente es de vital importancia el establecimiento de colas genéricas para que estas generen la distribución de las cargas de trabajo a cada uno de los nodos que conforman al VAXcluster, sin embargo como se explicaba deberá de existir un elemento que controle al VAXcluster. Dicho elemento deberá de ser la máquina mas poderosa, y como tal sus trabajos de esta deberán de ser más forzados que cualquiera de los elementos que conforman el VAXcluster.

En la figura 4.3 se presenta el esquema general de configuración del VAXcluster para el Sistema de Información Gerencial.

En este esquema se observa que el boot de todas las máquinas recae sobre el disco de Sistema Operativo primario de la máquina VAX 6000-610, el cual tiene los elementos principales de la configuración del VAXcluster ( 1er nodo VAX 6610, 2do nodo MicroVAX 3400, 3er nodo MicroVAX 3400 y 4to nodo MicroVAX 4200). La comunicación entre las máquinas se establece por medio de un cable coaxial grueso Ethernet, y cada nodo del VAXcluster es agregado por medio de un tranceptor H4005 (de cable coaxial grueso a conexión AUI).

La mayor parte de las unidades de disco están colocadas internamente dentro de cada una de las máquinas, sin embargo existen dos gabinetes de expansión de discos que corresponde a expansiones externas de las máquinas VAX 6000-610 y de una de las MicroVAX 3000-400.

Como podemos ver hasta ahora se han atacado solo las características esenciales locales de configuración del VAXcluster, sin embargo pueden ser agregados servidores de terminales o DELNI's (concentradores de segmento Ethernet) de tal forma que desde una Computadora Personal normal agregada al segmento Ethernet, esta pueda accesar los servicios del VAXcluster.

Dados los requerimientos, tanto de ubicación del área de desarrollo y de administración en general, como los mismos usuarios y la asignación de espacio para el área de computo de las máquinas del SIG dieron lugar a la arquitectura general remota. A continuación se hablará de dicha arquitectura.

#### ***IV.1.2 Configuración de comunicaciones remotas***

Es importante mencionar que dada la cobertura nacional que tiene el Sistema de Información Gerencial (SIG) de Teléfonos de México, era importante combinar los avances técnicos que actualmente evolucionan internamente en la empresa. Por tal motivo era importante dar a todos los usuarios del SIG el oportuno servicio y las facilidades del despliegue de información en forma rápida y eficiente.

Pero antes de comenzar la explicación de cómo se configuro el esquema global de comunicaciones remotas del SIG, mostraremos los antecedentes permisibles de comunicación de las máquinas donde el sistema es montado, bajo la arquitectura de redes DECnet- TCF/IP.

Esquema General de Acceso

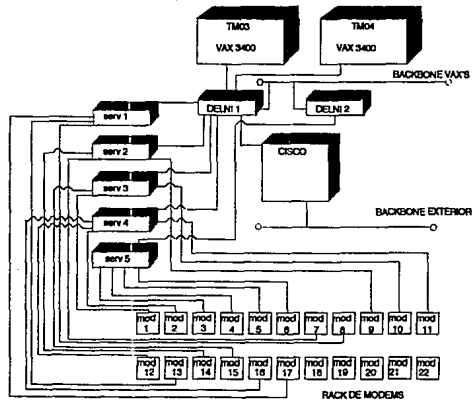


fig 4.3

### ***Que es una red DECnet***

DECnet es un nombre colectivo para la familia de productos de comunicación (software y hardware) que permiten a los sistemas operativos de Digital participar en una red. El sistema operativo VMS podrá usar este software para comunicarse hacia las interfaces de red. DECnet-VAX de esta forma se convierte en parte primordial de una red DECnet. En cualquier parte de la red, el sistema VMS podrá comunicarse con otros sistemas VMS que se encuentren operando. Es permisible mencionar que también podrá comunicarse con sistemas que no sean VMS, pero que usen el software DECnet compatible con el DECnet de Digital.

Todos los sistemas conectados a la red DECnet deberán ser compatibles entre sí mismos. Los sistemas podrán comunicarse con otros sin tener que ir a través de un sistema central maestro. Algunos sistemas en la red podrán comunicarse con otros sistemas que no se encuentran en la red. Las redes de los usuarios podrán crecer accedendo las facilidades del software de comunicación en sistemas ajenos al suyo, y se podrán comunicar libremente sobre toda la red.

Las redes DECnet enlazan a las computadoras en flexibles configuraciones para lograr el intercambio de información, como también el compartir recursos, y la ejecución del procesamiento distribuido. DECnet tiene la capacidad de procesamiento distribuido permitiendo a la información ser originada en cualquier parte de la red. Los sistemas VMS podrán ser colocados en sitios donde estos sean requeridos mientras se fijan las facilidades de accesos para los demás sistemas remotos. Los accesos a la red serán habilitados donde estos se requieran; ya sea oficinas ejecutivas, empresas, laboratorios o campos educativos. La información podrá ser intercambiada en todas las partes de una organización o instituciones eficientemente en un estable ambiente de red integrada.

### ***Como trabaja una red DECnet***

Una red DECnet consiste de dos o mas sistemas de computadores enlazados con el propósito de intercambiar información y compartir recursos. La actividad de la red envuelve el flujo de información generada entre los sistemas. Los datos originados en un sistema son ruteados a través de la red hasta que encuentra su destino.

### ***Que funciones realizan los sistemas de comunicaciones en la red***

Cada sistema en la red es llamado un nodo. Todos los nodos tiene un único nombre y una única dirección. Los nodos en la red son conectados por trayectorias sobre las cuales operan los circuitos. Una trayectoria es un camino físico sobre la cual se pasa la información de un nodo a otro en la red (Las trayectorias podrán ser un cable o línea telefónica, o enlace por microondas o algún enlace satelital). Un circuito podrá ser imaginado a nivel superior como una conexión lógica que opera sobre la conexión física. El circuito es la ruta de comunicación para la transmisión de los datos de un nodo a otro. Toda actividad de entradas y salidas (I/O) entre los nodos ocurre sobre los circuitos. Múltiples usuarios podrán usar cada uno de los circuitos definidos.

En un sistema de computadoras deberán correr diferentes procesos y programas. Para que dos procesos se comuniquen uno al otro, estos tendrán que tener una trayectoria para establecer el contacto para el intercambio de datos. DECnet permite a los procesos de computadoras que se estén ejecutando en el mismo nodo o en diferentes nodos a comunicarse cada uno sobre enlaces lógicos (circuitos). Un enlace lógico conecta a dos procesos y transmite un flujo bidireccional de tráfico de comunicación entre los dos procesos sobre uno o mas circuitos establecidos.

Los procesos o programas los cuales están enlazados mediante un enlace lógico son llamados objetos. En un nodo VMS, algunos objetos son programas del sistema DECnet-VAX ( por ejemplo, el objeto MAIL); otros objetos podrán ser programas que serán escritos por los usuarios. Para que dos

programas se comuniquen sobre la red, dichos programas deberán establecer un enlace lógico con el nodo.

#### ***Como se realiza el ruteo de mensajes en la red***

En una red DECnet, el proceso de direccionar los mensajes de datos de un nodo fuente a un nodo destino es llamado ruteo (routing). El ruteo de datos se lleva a cabo sobre los circuitos de red los cuales serán llamados como rutas (path).

Los mensajes podrán ser intercambiados entre los dos nodos en la red DECnet, aún si estos no están conectados directamente uno del otro. El orden de comunicación para nodos que no están directamente conectados es: deberán primero ser habilitados para lograr dicha comunicación, a través de un nodo que intervendrá a lo largo de la ruta de datos para transmitir los datos recibidos desde el nodo fuente a el nodo destino. El nodo que interviene para la recepción de datos y transmisión de estos a otros nodos es conocido como nodo de ruteo (o routers). Los nodos que no puedan transmitir datos son llamados nodos finales (end nodes). Ambos ruteadores y nodos finales podrán enviar y recibir mensajes de otros nodos, sin embargo sólo el ruteador podrá transmitir mensajes a los nodos finales. Un ruteador podrá tener mas de un circuito de conexión activo en la red; los nodos finales podrán solo tener únicamente uno.

Un ruteador mantiene una base de datos de información acerca de las rutas habilitadas a los nodos destinos, manteniendo y actualizando esta regularmente intercambiando información de ruteo con otros ruteadores conectados a él. La información de ruteo incluye el costo y el número de hubs que envuelven al envío de datos hacia la ruta del nodo destino. El costo del circuito es un número que el administrador del sistema asigna a el circuito entre los dos nodos; el costo de la ruta es la suma de los costos de los circuitos a través de la ruta a el nodo destino; la longitud de la ruta es el número de hubs que atraviesa la ruta entre los dos nodos.

El ruteador usa la información actual de su base de datos para elegir una ruta de datos a través de la red. El ruteador determina la ruta a el destino basándose en el mínimo costo. Para cambiar el costo de un circuito, el administrador de un nodo de la red de trabajo podrá afectar el flujo de datos a través de la red.

DECnet ejecuta "ruteos adoptivos"- esto es, ruteos que se adaptan a las condiciones cambiantes de la red. DECnet selecciona la mejor ruta actualmente habilitada desde el lugar fuente al destino. Si las condiciones de la red cambian y la primaria ruta se coloca en un estado de inhabilitación, DECnet redirige los datos sobre la siguiente mejor ruta alternativa. DECnet automáticamente rerutea los mensajes si un circuito se coloca en un estado de inhabilitación o si alguna ruta de bajo costo es habilitada.

A causa del ruteo adoptivo en una red DECnet permite a los mensajes ser ruteados sobre las rutas de mejor costo-beneficio actuales, un usuario general de la red nunca necesita una ruta concerniente para entablar comunicación con el nodo destino. El usuario solo especificará el nombre del nodo remoto con el cual necesita comunicarse.

#### ***Que tan extensa puede tener la red de trabajo***

Las redes DECnet podrán tener una variedad de tamaños desde pequeñas a redes extremadamente extensas. Una típica red pequeña podrá consistir de dos a cuatro nodos. Un máximo de 1023 nodos es posible en una red indivisible DECnet; un óptimo número es aproximadamente de 300 a 500 nodos, dependiendo de la topología de la red ( las trayectorias a los nodos y el arreglo de las líneas en la red).

Redes extensas DECnet podrán ser divididas en múltiples áreas: se permitirán definir hasta 63 áreas, y cada una contendrá un número máximo de 1023 nodos. En una red de área múltiple la red manejará



grupos de nodos para áreas separadas, cada área estará funcionando como una subred de trabajo. Los nodos en alguna área podrán comunicarse con nodos de otras áreas a través de ruteos. DECnet soporta ruteos internos en cada área y ruteos secundarios el cual se realiza en los niveles más altos de ruteo (entre ruteadores), generando con esto un menor tráfico en las líneas de comunicación de toda la red. Los nodos que ejecutan el ruteo dentro de una única área son referidos como ruteadores de nivel 1; los nodos que ejecutan el ruteo entre áreas son llamados ruteadores de nivel 2 (o ruteadores de áreas).

#### ***Como esta estructurado el diseño de software de DECnet***

El diseño del software de DECnet está basado en la Arquitectura de Red de Digital (DNA), la cual sigue lo estándar de las industrias. El diseño estructurado permite a la red DECnet a ser extendida fácilmente e incorporar nuevos desarrollos en las comunicaciones de datos. Los nodos DECnet podrán comunicarse con algún sistema que soporte los mismo protocolos de DECnet.

Las especificaciones de DNA gobiernan la interrelación entre los componentes que se crean sobre el software DECnet. Las funciones específicamente limitan a los componentes del software DECnet que reside en cada nodo y son estructurados en una jerarquía de conjuntos. Cada capa DNS es un cliente de la siguiente capa hacia abajo y no funcionan independientemente.

#### ***Que es una red DECnet***

DNA especifica las capas funcionales en las cuales el software DECnet es estructurado en cada nodo, además de los protocolos de comunicación a través de los cuales las capas correspondientes de diferentes nodos podrán comunicarse unas con otras. Cada protocolo es un conjunto de mensajes con formatos específicos y de reglas para el intercambio de mensajes. Los protocolos gobiernan el funcionamiento de la operación de un enlace de comunicaciones.

La figura 4.4 ilustra las capas de DNA con los protocolos relativos a DNA que proveen la funcionalidad de las capas en la red DECnet.

#### ***Como se hace para que DECnet-VAX sirva como la interface de red VMS***

DECnet-VAX es la implementación del software DECnet que permite al sistema operativo VMS a funcionar como un nodo de red. En la interface de red VMS, DECnet-VAX soporta los protocolos necesarios para comunicarse sobre la red y las funciones necesarias para configurar, controlar y monitorear la red.

El software de red DECnet-VAX podrá ser configurado en algún Sistema Operativo que se corra en algún procesador VAX. En una red DECnet, un nodo DECnet-VAX podrá comunicarse con todos los otros nodos DECnet-VAX en la red o con algún otro Sistema Operativo que soporte DECnet. En adición, un nodo DECnet-VAX se podrá usar para el intercambio de paquetes (packet switching) para comunicarse con nodos de otras redes, y podrán usar gateways y otro software de comunicación o productos de hardware para comunicarse con sistemas exteriores al suyo.

DECnet-VAX es cerradamente acoplado a VMS. Este está completamente integrado en el Sistema Operativo y provee una extensión natural de operaciones locales de entrada/salida para los sistemas remotos. Los usuarios VMS podrán usar la red siempre transparentemente. La implementación de las aplicaciones de la red se realizan perfectamente, y las operaciones de la red se efectúan en forma eficiente.

A causa de que DECnet-VAX es una parte del sistema VMS, se podrá usar la interface DECnet-VAX como parte estándar focal, tal como sucede cuando el Sistema Operativo VMS se encuentra en standalone (el sistema no esta conectado a una red). Antes de actualizar su sistema de un único nodo

a un ambiente multi-nodos, se deberán de tener las correspondientes licencias de DECnet-VAX y su registro correspondientes en la base de datos de los productos de Digital cargados en el nodo.

DECnet permite a los usuarios a planear redes de computadoras de algún tamaño y estructura, desde pequeñas estaciones de trabajo enlazadas en algún sitio, a redes extremadamente extensas de poderosas computadoras distribuidas alrededor de todo el mundo. La red DECnet es diseñada para permitir crecimientos mas alla de los estipulados. La red podrá estructurarse desde un mínimo de dos nodos a un máximo de 64,000 nodos. Las configuraciones DECnet son flexibles y podrán ser expandidas fácilmente. Los nodos podrán ser localizados donde sean requeridas. Nodos individuales podrán ser agregados o reubicados sin impactar sobre la actividad de los nodos existentes o la interrupción de las operaciones de la red.

DECnet soporta algunas diferentes clases de conexión de la red. Los nodos localizados en una construcción o en una compleja construcción podrán ser conectados a través de una red de área local (LAN). La red podrá ser expandida para incluir nodos en más localizaciones geográficas dispersas, dicha operación generará una red de área extendida (WAN). En adición, los sistemas en una red DECnet podrán usar otros productos de comunicación Digital para comunicarse con ciertos sistema que no sean DECnet y otra redes, creando un ambiente 100% integrado de redes.

#### *Que sistemas podrán comunicarse sobre la red*

El software de comunicación de Digital podrá ser usado para permitir a los sistemas Digital comunicarse con otros, y opcionalmente, con sistemas que no sean de Digital.

Un sistema VMS, conduce al nodo DECnet-VAX en la red, para que se pueda comunicar directamente con algún otro sistema VMS o con algún otro sistema de Digital conectado en la misma red. Todos los miembros de la familia de procesadores VAX en los cuales se corra un sistema VMS podrán ser enlazados, incluyendo:

- Procesadores VAX muy pequeños (tales como estaciones de trabajo desktop, como la VAXstation 4090).
- Otros sistemas pequeños VMS (tales como MicroVAX 3400 y 4200).
- Sistemas VMS medianos (tales como los procesadores de las series VAX 6610).
- O sistemas extremadamente grandes (tales como VAX 9000).

Debido a que todos los sistemas VMS son compatibles, el usuario VMS podrá mantener un ambiente consistente de computo.

Un sistema VMS podrá comunicarse con algún otro Sistema Operativo de Digital en la red. Por ejemplo, un sistema VMS deberá correr el software DECnet-VAX para poder comunicarse con un sistema ULTRIX el cual deberá de correr el software DECnet-ULTRIX.

A través de productos especiales de interconexión, tales como gateways y emuladores, los nodos DECnet podrán comunicarse con sistemas que no pertenezcan a Digital y redes ajenas a su plataforma. El gateway DECnet/SNA permite una red DECnet a conectarse a una red con sistema IBM que trabaja con el protocolo SNA (Arquitectura de Red de Sistema). Otros productos permiten a sistemas DIGITAL comunicarse con otros sistema de múltiples proveedores tal como DEC TCP/IP.

La figura 4.5 ilustra este esquema de comunicación.

DECnet Functions	DNA Layers	DNA Protocols
File Access Command Terminals	USER	User Protocols
Host Services Network Control  Task to Task Communications	NETWORK APPLICATION	Data Access Protocol (DAP) and others
	SESSION CONTROL	Session Control Protocol
	END COMMUNICATION	Network Services Protocol (NSP)
Adaptative Routing	ROUTING	Routing Protocol
Host Services  Packet Transmission/Reception	DATA LINK	DDCMP
	PHYSICAL LINK	Ethernet    CI    X.25 Sync    Async

Fig. 4.4 DECnet Functions and Related DNA Layers and Protocols



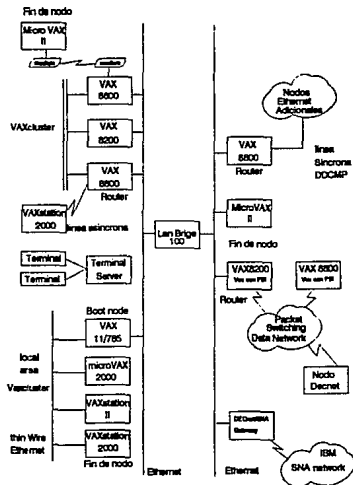


fig 4.5

### ***Que medios de comunicación usa DECnet***

Los nodos en una red DECnet podrán ser enlazados por varios tipos de medios de transmisión de datos. Las configuraciones de redes de áreas locales utilizan un segmento de cable coaxial o varios segmentos de cables coaxiales asociados; este tipo de cable es llamado cable Ethernet. Para ciertos ambientes, se utiliza cable delgado, también llamado ThinWire Ethernet.

Redes de área extendidas usarán líneas dedicadas, líneas telefónicas, microondas, enlaces satelitales, y enlaces por fibra óptica. Las líneas telefónicas podrán ser rentadas para proveer una conexión permanente, o puede ser usado un conmutador de líneas para los requerimientos de los usuarios. La comunicación sobre líneas telefónicas normalmente envuelven el uso de módems en cada uno de los extremos de la comunicación para ejecutar las conversiones entre señales digitales usadas por la computadora a señales analógicas utilizadas por las líneas telefónicas. Para enlace con microondas, un mensaje es convertido en señales de microondas en el sitio de transmisión y reconvertido en el lugar de recepción, el cual podrá ser un lugar a gran distancia. Los enlaces satelitales podrán ser usados para distancias considerablemente grandes, tales como la apertura de una comunicación de un extremo de un océano a otro ( transoceanic).

### ***Que clase de ambientes de red son soportados***

Las redes DECnet soportan una variedad de conexiones de red, permitiendo a las computadoras a ser enlazadas en configuraciones flexibles. Las clases de configuraciones básicas de redes DECnet son: Redes de Área Local (LAN) y Redes de Área Extendida (WAN). Una red de área local provee las comunicaciones a una área geográfica limitada, mientras que una red de área extendida permite la comunicación a grandes distancias. Las dos clases de ambientes podrán ser integrados en una única red extendida.

### ***Redes locales***

Una red de área local provee un diseño de canales de alta velocidad de comunicación que conectan a los equipos que procesan la información en una área limitada, localizadas por ejemplo en un único piso de un edificio, o un VAXcluster en un edificio (Por ejemplo, un centro de educación). Las redes de áreas locales usan Ethernet, el cual es más que un canal de red compartido. Todos los nodos tendrán igual acceso al canal Ethernet. Debido a que Ethernet es un dispositivo de multiacceso, nuevo nodos podrán ser dados de alta sin afectar a los existentes nodos Ethernet.

Ethernet es un cable coaxial, en el cual cada sistema o dispositivo es conectado a una línea única de comunicación. En una oficina o en otras áreas donde se encuentren las computadoras personales y estaciones de trabajo, el cable Ethernet ThinWire es usualmente empleado. Ethernet soporta velocidades altas de transmisión de datos ( sobre 10 millones de bits por segundo) en una área limitada. El límite standard de distancias entre los nodos sobre Ethernet es de 1.78 millas (2.8 kilómetros). Ethernet puede soportar hasta 1,023 nodos.

Las redes de área local podrán ser configuradas en una variedad de arreglos. Dos canales Ethernet podrán ser enlazados por medio de un bridge, el cual es un relevador que controla el tráfico entre las redes Ethernet que enlaza. El uso de un bridge podrá extender a redes de área local mas allá de la distancia limitada por la misma área local. En forma adicional, los nodos de ruteo en una red Ethernet podrán ser conectados a nodos de redes de área extendida para formar una red integrada extendida.

Sistemas individuales podrán también ser conectados directamente al cable Ethernet y generar accesos por Ethernet por medio de un dispositivo de interconexión a la red local, el DELNI, sirve como un concentrador, el cual agrupa a los sistemas dentro de una red local.

Usuarios individuales podrán opcionalmente generar accesos a los nodos a la red de área local a través de un servidor de terminales, si alguno está conectado a la red. Un usuario en una terminal conectada al servidor de terminales podrá acceder a algún servicio VMS o a servicios diferentes de VMS que tenga implementado el protocolo de Transporte de Área Local (LAT). Un usuario entrará en sesión a un nodo por medio de un servidor de terminales que ejecuta algunas funciones para que el usuario entre desde su terminal, y directamente se conecte a un nodo de servicio o servidor.

Nodos VMS en un VAXcluster (un grupo de sistemas VMS organizados para compartir procesadores y recursos de almacenamiento) requieren de la conexión DECnet-VAX. Cada nodo en un VAXcluster deberá ser conectado a un medio Ethernet que provee el enlace de datos DECnet al VAXcluster. Si un medio Ethernet no está habilitado, el interconector de computadoras (CI) se usará para el VAXcluster, y será configurado para ser el enlace de datos DECnet entre los nodos del VAXcluster.

En un VAXcluster de área local, cada nodo es conectado a un cable Ethernet, este Ethernet sirve como el enlace de datos DECnet para los nodos en la red de área local del VAXcluster. Los nodos que no están en VAXcluster podrán también ser conectados al mismo Ethernet. En forma adicional, los clusters de áreas locales podrán ser conectados a otros medios Ethernet a través de un ruteador.

Dos segmentos de red diferentes serán conectados por medio de un LAN bridge. Varias clases de sistemas operarán, incluyendo los nodos de un VAXcluster, conectados directamente a un segmento Ethernet, inclusive un grupo de pequeños sistemas podrán ser conectados a través de un dispositivo intermediario llamado DELNI. Terminales individuales de usuarios podrán acceder a los nodos requeridos establecidos en el medio de Ethernet a través de un servidor de terminales.

#### ***Redes de área extendida***

Una red de área extendida provee la función de comunicar a un gran número de áreas geográficas. DECnet soporta comunicaciones a larga distancia de sistemas localizados en cualquier parte del mundo. Las redes podrán ser configuradas adaptándose a las necesidades de los usuarios. Una gran variedad de medios de comunicación podrán ser usados: por ejemplo líneas privadas, líneas conmutadas, microondas y enlaces satelitales. Los nodos en redes de área extendida podrán también ser conectados por líneas punto a punto o a través de redes de switcheo de paquetes.

DECnet-VAX ofrece un comprensivo soporte a redes de área extendida y conectividad a gran distancia para conexiones punto a punto y multipunto.

- Conexiones punto a punto, las cuales son usadas por el Protocolo de Mensajes de Comunicación de Datos de Digital (DDCMP), dichas conexiones podrán ser asíncronas y síncronas. Los dispositivos síncronos proveen una conexión de alta velocidad sobre líneas telefónicas privadas (usando modem). Los dispositivos asíncronos proveen una conexión de baja velocidad y bajo costo sobre líneas terminales conmutables (una conexión dinámica o temporal). Por ejemplo, en una MicroVAX se podrá configurar una línea para marcar (una línea telefónica) a otra computadora, como una línea DECnet asíncrona dinámica para los requerimientos de conexión entre ambas.

- Una conexión multipunto, es una forma especial de línea punto a punto, la cual conecta dos o más nodos a un canal de comunicación DDCMP síncrono, el cual tendrá un nodo que controlará las actividades del canal.

#### ***Integración de redes***

Redes de área local DECnet y redes de área extendidas podrán ser integradas para dar un comprensivo soporte a la red que se forme. Las conexiones de las redes de área extendida podrán ser usadas para conectar a redes individuales de áreas locales, dando a estas la posibilidad de acceder no solo a los equipos de Digital.

### **LAN de Interface de Datos Distribuidos por Fibra (FDDI)**

FDDI es la primer LAN standard óptimizada por fibra óptica, sus características principales son:

- La cual operará a una velocidad de 100 Mb/s
- Podrá operar en un canal dedicado o servir como un backbone de alta velocidad que conecte a múltiples subredes Ethernet 802.3.
- Podrá operarse simultáneamente como una interconexión de VAXcluster.
- Soporta los siguientes valores máximos:
  - 500 estaciones de red (incluyendo concentradores o bridges).
  - Circunferencia de anillo de 100 Km (62 millas).
  - Distancia entre estaciones de trabajo de 2 Km (1.2 millas) usando cable de fibra óptica en modo múltiple o 40 Km (25 millas) usando cables de fibra óptica en modo único.

### **Redes Ethernet 802.3**

Digital soporta el standard Ethernet IEEE 802.3, el standard más utilizado para las redes de área local, sus características principales son:

- La distancia del segmento entre estaciones en una LAN Ethernet es de 2800 metros.
- Si un segmento es mayor de 500 metros, este deberá de ser repetidos o refrescados para la regeneración de la señal transmitida.
- Repetidores locales podrán expandir señales sobre 100 metros de distancia.
- Repetidores remotos conectados por cable de fibra óptica entre sí podrán expandir señales sobre 1000 metros de distancia.
- Una LAN Ethernet extendida podrá soportar 8,000 estaciones.
- Una configuración Ethernet 802.3 podrá soportar varios otros protocolos de red simultáneamente con los protocolos DECnet. En particular, esto podrá servir para realizar una conexión de VAXcluster.

### **Servidores**

Un servidor es una entidad que es responsable de los requerimientos de los procesos. Al que emite dichos requerimientos es llamado el emisor; la única función del servidor a los procesos, es la de satisfacer completamente sus requerimientos.

En una LAN un servidor es usualmente un nodo de propósito especial que provee un servicio a otros nodos en la LAN, a continuación se presentan varias clases de servidores:

### ***Servidores de terminales***

- Provee un servicio a los usuarios y a los nodos hosts.
- Elimina las necesidad de las terminales a ser enlazadas a los host por hardwired.
- Permite a alguna terminal conectada al servidor de terminales a conectarse a algún host en la red.
- Permite a los usuarios establecer múltiples conexiones simultáneas a algún host o a múltiples host.

### ***Servidores de impresoras***

- Proveen el servicio de impresión en red.
- Permiten una alta velocidad y una alta calidad de impresión a ser compartidos por varios nodos, distribuidos lógicamente.

### ***Servidores de discos***

- Provee los servicios de unidades de discos a la red.
- Permite a los manejadores de discos ser compartidos por varios nodos distribuidos lógicamente.

### ***Servidores de ruteo***

- Proveen los servicios de ruteo a los nodos en una LAN.
- Permite a los nodos en la LAN comunicarse con otros nodos DECnet que están en otras LAN.
- Podrá mejorar la eficiencia de ruteo en la LAN.

### ***LANs extendidas***

LANs extendidas son creadas utilizando diferentes tipos de bridges. Los bridges podrán ser usados para:

- Unir dos o más LANs para crear un LAN extendida.
- Conectar un tipo de LAN a otra (802.3/Ethernet o FDDI).
- Conectar LANs en localidades remotas, dando la capacidad a las LANs a ser buscadas entre múltiples usuarios remotos.
- En una LAN Ethernet 802.3, un repetidor remoto podrá extender la red solamente a una distancia de 1000 metros.
- Con puentes que soporten fibra óptica y microondas, podrá la LAN expandirse a distancias de hasta 22000 metros y podrá incluir cerca de 8000 nodos.



- También está habilitado el uso de bridges vía satélite que expanden las LAN a distancias extremadamente grandes.

d) Además se incrementa el desempeño de las LANs usadas.

- Los repetidores transmiten todos los paquetes de datos, incluyendo los de los nodos que están en el mismo segmento del nodo fuente.

- Los bridges filtran los datos y transmite estos paquetes donde el nodo destino este, ya sea en diferentes segmentos o en el mismo donde se encuentre el nodo fuente.

### **Redes de múltiples proveedores**

El software de DECnet es suficientemente flexible para que participe en redes de múltiples proveedores. Para esto se requerirá un gateway con un software especial para que comunique los sistemas VMS con otros tipos de redes.

- La función de un gateway es la traducción de los protocolos entre sistemas que no manejan los mismos protocolos.

- Los gateways DECnet/SNA permiten a los sistemas DECnet en las LAN a comunicarse con las redes SNA de IBM.

- Los productos DEC X25routers y DEC X25gateways permiten a los sistemas DECnet en las LAN a que participen en las redes de conmutación de paquetes que usan el protocolo X.25.

En la capa de enlace de datos, el control de la red Ethernet deberá ser en forma de multiaccesos, y fácilmente distribuíble a todos los nodos. El control de accesos Ethernet es el CSMA/CA (Carrier Sense, Multiple Access whit Collision Detect). La longitud del paquete asignado es desde 64 a 1518 bytes (incluyendo los 18 bytes de información preliminar a la comunicación).

Los paquetes de mensajes son enviados sobre el Ethernet y son llamados datagramas. Debido a que no es garantizable que el datagrama pueda ser recibido por el usuario destinado, se deberán generar conexiones confiables (en la forma de circuitos virtuales) dadas por el protocolo que se interpone entre el usuario y el servicio de datagramas Ethernet. En DNA, este circuito es dado por el Protocolo de Servicio de Red (NSP) en la capa de comunicación final.

El arranque de los nodos sobre Ethernet este basado en direccionamientos multicast (transmisión de datos a todos los elementos que se encuentran activos sobre la red) y por el uso de datagramas. A diferencia del arranque de los nodos en un circuito DDCMP en el que no se envuelve la garantía de la transmisión de ruteos de mensajes.

El Ethernet es un único canal de red compartido, con nodos que demandan iguales accesos sobre este mismo, la técnica para realizar estas demandas es el CSMA/CD. Una buena analogía de esta técnica es la interacción de personas en una asamblea social. La política es, no responder mientras que alguien este hablando; esto es, escuchar antes de responder. En Ethernet, se escucha constantemente para saber cuando esta ocupado el medio de comunicación, esta acción es llamada carrier sense (Sensado de la portadora). Los mensajes que se dicen que inicialmente son aplazados, se debe a que en el medio Ethernet se está llevando una comunicación en progreso, es decir el canal esta ocupado.

En una reunión social, alguien comenzará hablar cuando el o ella determinan que nadie lo este haciendo; la habilidad para que la estación Ethernet use el medio de comunicación es conocida como multiaccesos. Si dos o mas personas, detectan silencio, y comienzan a hablar al mismo tiempo, estos

notan tal hecho y paran de hablar (estos es, cada uno escucha mientras hablan y paran si interfieren con alguna comunicación); el descubrimiento del hecho de que más de una estación este transmitiendo, seguido por el cese de las comunicaciones, es llamada colisión detectada.

Cuando dos o más personas en un evento social comienzan a hablar simultáneamente, estas paran de hablar, y esperan un tiempo aleatorio, y comienzan a hablar de nuevo; en Ethernet, esta situación es conocida como backoff (corte al sentir que otra transmisión se esta llevando a cabo) y esperara un tiempo de retardo antes de realizar su retransmisión y eventualmente se limpien las situaciones de colisión.

La analogías entre Ethernet y eventos sociales son comúnmente utilizadas. Cuando alguien está hablando a un grupo de personas, todo el mundo podrá oír todo lo que se dice. Algo que se dice es encamino a todos, o algo es encaminado a un solo subconjunto del grupo, o algo también puede ser encaminado únicamente a alguien. Las estaciones que se encuentre sobre el Ethernet podrán oír todos los mensajes. Algunos mensajes son encaminados a todas las estaciones de trabajo (broadcast address), algunos son encaminado a un subconjunto (multicast address), y algunos son encaminados para una estación individual (physical address).

#### ***Direcciones Ethernet de nodos***

Los nodos en un segmento Ethernet son identificadas por una única dirección Ethernet. Un mensaje podrá ser enviado a uno, o varios, o todos los nodos en un segmento Ethernet simultáneamente, dependiendo de la dirección Ethernet utilizada.

#### ***Formato de direcciones Ethernet***

Una dirección Ethernet consta de 48 bits de longitud. Las direcciones Ethernet se representan por seis pares de dígitos en hexadecimal (6 bytes), separados por guiones (por ejemplo, AA-01-23-45-67-FF). Los bytes son transmitidos de izquierda a derecha, los bits que se encuentran en el byte son transmitidos de derecha a izquierda. En este ejemplo, el byte AA es transmitido primero; el byte FF es transmitido al último.

La corporación Xerox asigne un bloque de direcciones en la producción de sus interfaces Ethernet para sus aplicaciones. Esto es, todos los productores tendrán un conjunto único de direcciones a usar. Normalmente la asignación de direcciones que no siguen las normas de asignación de direcciones, contienen una memoria de solo lectura donde es almacenada su dirección asociada. Esta dirección es conocida como la dirección de hardware de la interface.

Las interfaces Ethernet de Digital (por ejemplo, el DEUNA, DELUA, o los controladores DEQNA) podrán fijar una dirección diferente a ser usada por cada interface; esta dirección es conocida como la dirección Ethernet física.

La dirección física Ethernet es fijada como la dirección de hardware. Cuando DECnet inicializa un segmento Ethernet (por ejemplo, UNA-0), esto causa la conexión de un DEUNA a este segmento y así fijar la dirección física en el rango de direcciones Ethernet de Digital. A continuación se muestra la construcción de la dirección física de un DEUNA agregando los 16 bits de la dirección del nodo ejecutor a la constante del número de 32 bits (AA-00-04-00), el cual es bloque de direcciones Ethernet asignadas a Digital.

Un ejemplo de esta configuración es el nodo de ruteo fase IV con la dirección DECnet 1.182 (decimal), la cual es fijada teniendo la dirección Ethernet establecida como AA-00-04-00-AB-FC (observe que solo los 16 últimos bits de la dirección son configurados por DIGITAL). Cada uno de los dispositivos de comunicaciones utilizados convierten internamente de la forma decimal a la forma Ethernet, con esto ayudan al usuario para que no tenga que aprenderse todo los bytes de la dirección Ethernet.

Después de que a la dirección física Ethernet se le asigna un nuevo valor, se deberá de reiniciar la dirección anteriormente definida, para generar este cambio deberá de realizarse las siguientes acciones.

- Cuando un reset es ejecutado para el DEUNA (por ejemplo, cuando la máquina es dada de baja).
- Cuando el estado del segmento Ethernet es fijado en OFF.

La dirección física Ethernet de un nodo incluye el número de área en la cual el nodo reside. El número de área es representado por los 6 bits mas significantes de los 16 bits de la dirección del nodo DECnet (representación decimal), mientras que el número del nodo en la área es indicado por los restantes 10 bits. Por lo tanto, cambiando el número de alguna área envuelve cambiar al dirección física Ethernet de cada nodo en el área.

Si una red no está dividida en áreas, el número de default del área es 1 y es almacenado en la dirección del nodo DECnet en cada nodo. La conversiones de una red de área única a una red de áreas múltiples deberá de envolver modificaciones al número de área en la dirección del nodo ejecutor. Durante el proceso de conversión, la red deberá de darse de baja, la dirección del nodo ejecutor en la base de datos de configuración es modificada para incluir el nuevo número de área estructurada, a continuación se reinicializará la actividad de la red. Cuando DECnet es reseteado, esto causa que el DEUNA en el nodo ejecutor actualice la dirección física Ethernet.

#### ***Determinando la dirección física Ethernet de un nodo***

Se podrá determinar la dirección física Ethernet de un nodo, de la manera siguiente:

- Convierta la dirección del nodo de fase IV (en el formato número\_de\_área.número\_de\_nodo) a su equivalente en decimal, utilizando el siguiente algoritmo de conversión:

$(\text{número\_de\_área} * 1024) + \text{número\_de\_nodo}$

- Convierta la dirección del nodo en decimal a su equivalente hexadecimal, revirtiendo el orden de los bytes en la forma de la dirección del nodo en hexadecimal.

- Incorpore la dirección del nodo en hexadecimal de la siguiente forma:

AA-00-04-00-dirección\_del\_nodo\_en\_hexadecimal.

Por ejemplo, para determinar la dirección física Ethernet de un nodo el cual su dirección es 63.171, se calculara como sigue:

$(63 * 1024) + 171 = 64683 \text{ decimal} = \text{FCAB hexadecimal.}$

Dando como resultado:

AA-00-04-00-AB-FC.

#### ***Dirección física Ethernet y direcciones Multicast***

Una dirección física podrá ser configurada como una dirección física de un único nodo o una dirección multicast, dependiendo del valor del bit de bajo orden del primer byte de las direcciones (este bit es transmitido primero). Los dos tipos de configuraciones de direcciones de los nodos son: direcciones físicas y multicast.

La dirección física Ethernet es una dirección única de un único nodo en el segmento Ethernet. El último bit menos significativo del primer byte de una dirección física Ethernet es 0. (Por ejemplo, una dirección física AA-00-04-00-FC-00, el byte AA en binario es representado como 1010 1010 y el valor del bit de mas bajo orden es 0).

Las direcciones multicast Ethernet es una dirección multidestinos para uno o más nodos en el segmento Ethernet. El bit menos significativo del primer byte de la dirección multicast es 1. (Por ejemplo, en la dirección multicast AB-22-22-22-22-22, el byte AB en binario es representado como 1010 1011 y el valor del bit de mas bajo orden es 1). Las direcciones multicast podrá ser configurada de dos formas:

- Direcciones de grupo multicast. La dirección es asignada para algunos números de nodos; se podrá utilizar esta dirección para enviar mensajes a todos los nodos en el grupo especificado en una transmisión única.

- Direcciones Broadcast. Una dirección multicast única (específicamente FF-FF-FF-FF- FF) se podrá utilizar para transmitir un mensaje a todos los nodos existentes en el segmento Ethernet.

Las direcciones físicas de Digital están en el rango de AA-00-00-00-00-00 a AA-00-04-FF-FF- FF. Con este esquema general de comunicaciones con DECnet, se dará inicio a establecer los medios de comunicación remota que se establecieron dentro del esquema global de comunicaciones del SIG.

Teniendo ya la configuración local del VAXcluster era necesario establecer la forma en que se permitirían los accesos remotos a este elemento de computo.

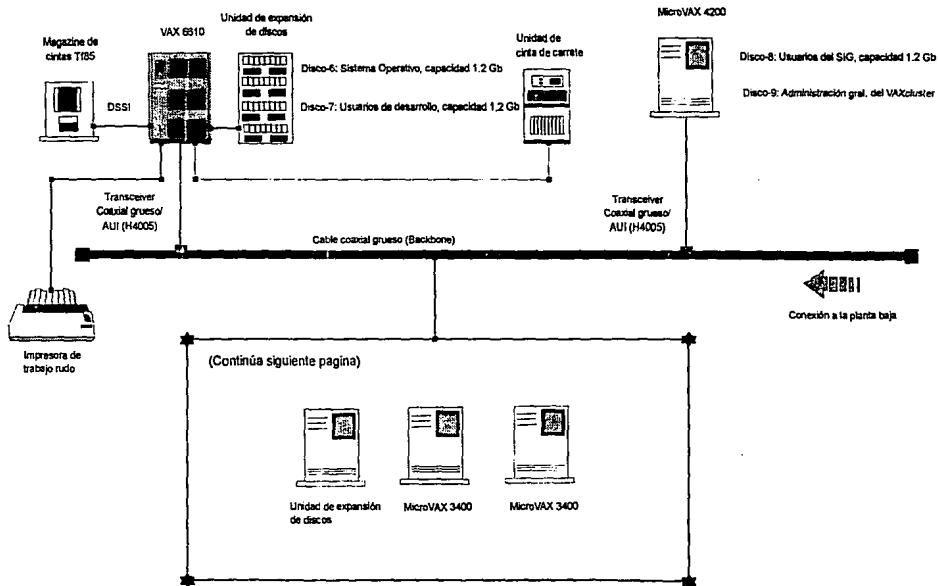
#### Primera etapa de comunicación.

La primera etapa de comunicación remota establecida hacia el VAXcluster surgió a través del uso de líneas conmutadas telefónicas y utilizando modems para la conversión de señales digitales a analógicas y viceversa en ambos extremos del circuito usuario-VAXcluster, para esto fue necesario la instalación de un conmutador y servidores de terminales que recibiera los requerimientos de los usuarios y los distribuyera sobre los elementos del VAXcluster, la forma de conexión de estos elementos se detallaran a continuación.

El establecimiento de las sesiones de los usuarios obviamente es lento por medio de líneas conmutadas debido a la sincronización de las señales que tiene que darse para el establecimiento de la comunicación entre los modems de ambos extremos, como también de las velocidades que se tiene para el intercambio de información (2400 y 9600 bps). Es importante recalcar que dentro de esta primera etapa de configuración toda la comunicación remota se llevaba a través de forma asíncrona, pero para realizar esta comunicación al VAXcluster era necesaria la utilización del protocolo de comunicación de Transporte de Area Local (LAT), que permitirá la apertura de sesiones en forma remota a los usuarios.

Realizándose la conexión entre los modems (modem de usuario al rack de modems del VAXcluster), el siguiente elemento que se ve implicado en la comunicación es un Servidor de Terminales, el cual se conecta a uno de sus puertos asíncronos de uno de los modems del rack de modems, teniendo esta conexión se programa el puerto del Servidor de Terminales (Modelos DECserver 200 y DECserver 700) a un servicio preferencial (nodos DECnet del VAXcluster que estén ejecutando el protocolo de comunicación de LAT), a partir de la conexión con el Servidor de Terminales al nodo configurado como servicio preferencial se mantendrá una comunicación con el protocolo LAT para el intercambio de datos, entre usuario y VAXcluster.

# Figura 4.6 Arquitectura de red local VAXcluster



El anterior esquema global de comunicación asncrona se complementa también con el uso de couriers, ( Los cuales son teléfonos ) que tiene integrado el modem con funciones configurables para un determinado servicio de apertura (Red Interna Telefónica de TELMEX), dicho courier, es complementado por un MAU el cual es el dispositivo terminal de comunicación del VAXcluster, y el cual enruta a la línea telefónica del usuario a buscar los servicios de los nodos establecidos en el cluster, ya sea a través de un Servidor de Terminales o a través de los puertos de acceso directo de las máquinas MicroVAXs 3000-400.

Complementario a lo mencionado, las máquinas MicroVAX 's 3000-400 cuentan con una tarjeta tipo multiplexor de comunicación asncrona de 8 puertos RS232 con señal de modem , la cual permite acceder a dicha máquina directamente, sin tener que pasar por algún servidor, en efecto esta forma de acceso al sistema era mucho más rápida que la comunicación a través de los Servidores de Terminales, sin embargo este servicio era cuidadosamente extendibles a personas de la Dirección General de Teléfonos de México S.A. de C.V. Sin embargo este servicio que se presentaba como lo más novedoso, actualmente ya no lo es puesto que dichos dispositivos establecen una comunicación asncrona a una velocidad no mayor a 9600 bps, y dado los avances que se tiene en los medios de comunicación por parte de Teléfonos de México, se podrá observar que este elemento de comunicación va quedando cada vez más rezagado.

La figura 4.6 muestra esta configuración primaria del SIG.

#### Segunda etapa de comunicación.

Es importante recalcar que esta etapa complementa la anterior, en esta se abre un canal de alta velocidad E1 entre los edificios de Parque Vía y de Av. Universidad, el cual es un banco de canales de 64 Kbits (30 canales), que se conjugan para lograr un medio de comunicación para la transferencia de datos a una velocidad de 8 Mb/s. A partir de la apertura de este medio de comunicación obviamente la velocidad de transferencia de datos se incrementa de manera considerable, sin embargo este medio solo lo podía utilizar solo el área de desarrollo y operación del SIG, sin embargo era la apertura de un nuevo medio de comunicación, trae consigo la depuración de la transferencia de información y la seguridad de esta misma.

Con este canal de alta velocidad fue necesaria la implementación de ruteadores los cuales deberían de realizar las funciones de ruteo de áreas remotas para la transferencia de datos. Es importante mencionar que dado que el área de desarrollo, implantación y operación del SIG fue reubicada de su lugar de origen (de Parque Vía a Av. Universidad) fué necesaria esta implementación, sin embargo era necesario organizar de nuevo la estructura de red que reclamaba DECnet dentro de la misma gerencia del SIG.

A su vez también era necesario de que la gerencia del SIG contara con un servicio de red local interna que le permitiera a toda esta gerencia poder recurrir a aplicaciones en un ambiente de red, además de que simultáneamente pudieran compartir recursos de impresión, entre algunos recursos que se proveen en un ambiente de red, por tal motivo surgió la idea de integrar una red bajo el sistema operativo LAN MANAGER v2.0, dicha estructura se realizo de la manera siguiente:

- Se tendría un servidor de red bajo el sistema operativo OS2, el cual contendría todo el sistema operativo de LAN MANAGER v2.0, además de contener las aplicaciones en red que se les brindaría a los usuarios de la gerencia, además de configurar los elementos necesarios para poder compartir las impresoras simultáneamente.

- En cada estación de trabajo de la red interna LAN MANAGER v2.0 era necesario realizar una convivencia entre los elementos de la red LAN MANAGER v2.0 y un elemento motriz que nos generara el enlace hacia el VAXcluster de Parque Vía, dicho elemento es el software de Pathworks (que

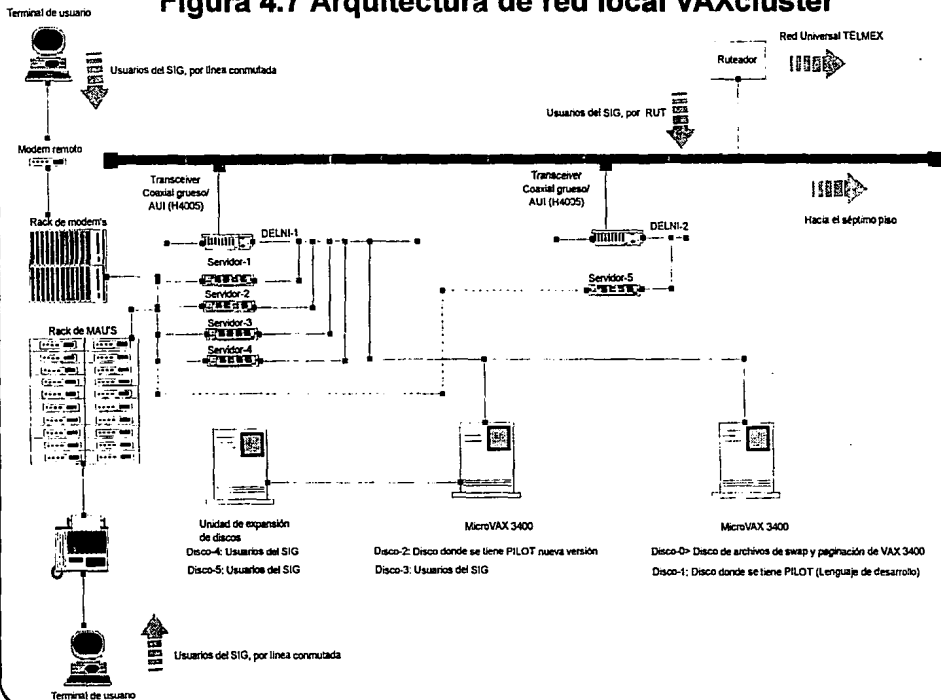
configuraría la comunicación del canal E1 por medio del protocolo LAT), el cual sería el software que contendría la capa de comunicación con DECnet para el establecimiento de sesiones remotas hacia el VAXcluster, además de estos dos elementos se integraría un elemento más sobre la capa de aplicaciones sobre la estructura de protocolos manejados por las estaciones de trabajo, el software de PILOT cliente, el cual no es más que un ambiente emulador de terminal VT100 gráfico el cual es configurado para que funcione sobre una plataforma de comunicación DECnet, que en este caso ese elemento sería el software de Pathworks.

Es importante mencionar que TELMEX para mayor facilidad de sus trabajos elabora normas a las cuales deberán de pegarse aquellos implicados para generar un ambiente standard y totalmente flexible a cambio.

Las normas de TELMEX para arquitectura de red local se rige bajo un ambiente Ethernet en estrella, con cableado estructurado siguiendo las normas 10 base T.

La figura 4.7 muestra la integración del VAXcluster y de la red local de área remota de la gerencia del SIG en Av. Universidad.

# Figura 4.7 Arquitectura de red local VAXcluster





## **El inicio de un Sistema Abierto.**

Dada la normatividad en sus medios de comunicación y utilización de protocolos de TELMEX, fué necesaria la introducción y evolución de los protocolos de comunicación que se tiene en cada una de sus máquinas de sus sistemas en general, de tal forma que estas se homologarán a la Arquitectura de la Red Universal TELMEX (Red Privada de TELMEX, bajo el protocolo de comunicación TCP/IP), dicho requerimiento también recayó sobre el mismo Sistema de Información Gerencial (SIG) el cual tuvo la necesidad de evolucionar sus protocolos de comunicación remota que comúnmente se realizaban a través de DECnet y ahora se debería de apegar a la plataforma de comunicación de la Red Universal de TELMEX, sin embargo las primeras pruebas que se tuvieron fueron un tanto desafortunadas debido a que no se lograba una integración total entre el esquema de comunicación con LAT y DEC TCP/IP (software de comunicación de DIGITAL a través de TCP/IP).

La solución de este problema fué la actualización del módulo de comunicación con LAT. A partir de la integración de dichos protocolos comenzó una nueva era de evolución que debería dar la gerencia, siendo esta la de integrarse una vez más a las normatividades que continuamente evolucionan en TELMEX para el mejoramiento de la calidad en su servicio, tanto para sus usuarios internos, como a sus usuarios externos.

Con esta repentina evolución enfocados a cumplir con las normas de comunicación de la empresa, se dieron los siguientes cambios dentro de la gerencia del SIG:

- Se cambia el Sistemas Operativo del servidor de la red local para automatización de oficinas de Lan Manager v2.1 a Novell Netware 3.11, para cumplir con la primera normatividad establecida por TELMEX. Dicho servidor será el que le brindará las herramientas necesarias a los usuarios de la gerencia para desarrollar sus funciones administrativas cotidianas, como Windows 3.11, Winword, Excel, Mail, Scheduler y los enrutamientos primordiales para los servicios de impresión, además de ser un organismo activo para la transferencia de datos entre servidores que están configurados y conectados a la Red Universal TELMEX y localmente.

- Con el cambio de Lan Manager v2.1 a Novell Netware 3.11 y la necesidad de acceder al VAXcluster desde el edificio de Universidad (localización de la gerencia del SIG) al edificio de Parque Vía (donde se localiza el VAXcluster), fue necesaria la convivencia de dos protocolos que se tendrían que manejar dentro de las estaciones de trabajo del personal de la gerencia (a continuación se explica cada uno de ellos).

- El primer protocolo que se tendría que manejar sería el protocolo IPX, que se utilizará para la comunicación con el Servidor de Netware 3.11.

- El segundo protocolo que se tendría que utilizar sería el protocolo IP, el cual se utilizará para la comunicación vía TCP/IP hacia los servidores que tengan este servicio activo (VAXcluster).

Para la aplicación del protocolo IPX, solo basta configurar dicho protocolo dependiendo de la tarjeta de red que este utilizando la estación de trabajo, esto se realiza a través del disco WSGEN del Sistema Operativo Netware 3.11, el cual contiene el archivo ipx.obj que solo basta ligarlo dependiendo de la configuración de la tarjeta de red actualmente utilizada.

Para el segundo protocolo fué necesario un producto de comunicaciones denominado PC/TCP que permitiera a la estación de trabajo comunicarse con el protocolo de comunicación IP, dicho protocolo es el normativo para operar a través de la Red Universal de TELMEX, por tal motivo fue necesaria la integración total de la red de la gerencia a la utilización de este protocolo. Dadas las características y facilidades que presenta la utilización de TCP/IP para la comunicación remota y siendo un standard de comunicación poderoso, se decide configurar el canal de alta velocidad que se tiene para que funcione con TCP/IP y no mas con DECnet, evolucionando de esta forma el esquema general remoto del SIG.

Es importante mencionar que dada la rápida evolución de los Sistemas de TELMEX, estos deberán de a su vez estar continuamente actualizados para no quedarse atrás de los avances de comunicación que se tiene continuamente en esta empresa.

Dada la amplia cobertura de canales de alta velocidad dentro del área metropolitana, se facilita las labores tanto de recepción como transmisión de datos más rápidamente y eficientemente a los lugares donde estos se requieran. Por ejemplo actualmente se realizan comunicaciones con modem a velocidades no mayores de los 9600 bps, en cambio a través de los bancos de canales en el enlace de alta velocidad (RDI) se esta manejando velocidad de hasta 8 Mb por segundo, posteriormente se realizará una descripción más detallada de los canales de alta velocidad manejados por TELMEX.

Dada la importancia del SIG dentro de TELMEX como se ha mencionado, fué necesaria su integración a la Red Universal y normatizarlo con el standard de comunicación TCP/IP. Teniendo lo anterior listo se abre las puertas al SIG a toda persona que se encuentre agregada a la Red Universal TELMEX y tenga instalado en sus máquinas el software de PC TCP, con esto la velocidad de acceso y consulta obviamente es incrementada en favor del mismo usuario.

- Un elemento importante del SIG que se utiliza para el desarrollo y acceso, que permite su integración al cien por ciento a un ambiente gráfico, es el software de PILOT, el cual se deberá de instalar para que configure a las estaciones de trabajo del usuario bajo el ambiente gráfico que necesita el SIG para su ejecución y a su vez realice el llamado de requerimiento de conexión ya sea a través de una sesión remota (telnet por TCP/IP) o a través de un automarcarje de un número telefónico (comunicación asíncrona por modem).

Es obvio que dada la expansión de los usuarios del SIG, la integración de dichos usuarios a trabajar por TCP/IP se realizará poco a poco, sin embargo, ya existen ciudades importantes donde los canales de alta velocidad ya han sido establecidos permitiendo a los usuarios un mejor manejo de información más rápida y eficiente, dichos canales establecidos son entre algunos: (Guadalajara-D.F.,D.F.-Guadalajara), (Monterrey-D.F.,D.F.-Monterrey) y (Merida-D.F.,D.F.-Merida), Es importante mencionar que dada la concentración de las direcciones más importantes de Teléfonos de México dentro del área metropolitana es necesario tener una alta integración de canales de alta velocidad en el área metropolitana de tal forma que la Red Universal de TELMEX en su mayoría radica en el D.F.

A continuación mostraremos los aspectos más importantes respecto a los canales de alta velocidad, PC/TCP y DEC TCP/IP (TCP/IP de DIGITAL).

La evolución de los medios de transmisión analógicos a digitales se ha realizado de la siguiente manera, dentro de TELMEX:

- a) Invención del Teléfono.
- b) Comunicación telefónica de Larga Distancia.
- c) Invención del modem.
- d) Puesta en marcha de los servicios digitales.

#### **Características de los medios de comunicación de TELMEX**

Los parámetros importantes a observar en la utilización de líneas telefónicas son los siguientes:

a) Ruido.

- Ruido blanco (abarca a todas las frecuencias y la relación señal a ruido en este caso es buena).
- Ruido impulsivo (Provoca la pérdida de la sincronía).
- Ruido de cuantización (se presenta al pasar de una señal analógica a digital, dicho ruido es acumulativo).
- Ruido por reflexión o ruido por eco (se regresa la información al lugar de origen).
- Atenuación (resistencia del cobre, si amplificamos la señal también amplificamos el ruido).
- Distorsión por atenuación.
- Distorsión por retardo.
- Traslación de frecuencia.
- Transitorios.
  - Dropout (caída súbita de la señal).
  - Golpe de ganancia (cambio de amplitud de la señal).
  - Golpe de fase (defasamiento de la señal de 180°).

Comparativamente a lo anterior, las ventajas que presenta las comunicaciones digitales son las siguientes:

- Menos sensibles al ruido, mayores distancias alcanzables.
- Mayor y mejor utilización del ancho de banda del medio de transmisión.
- Mayor seguridad y privacidad de la información.
- Mejor integración de los datos, voz y video.

La digitalización de la voz, se realiza a través de la Modulación por Codificación de Pulsos (PCM).

Velocidad de muestreo:	8,000 MUESTRAS POR SEGUNDO
Longitud de bytes:	8 BITS
Velocidad necesaria para transmitir un canal de voz digital:	64 KBPS

Las desventajas de las señales PCM son:

- Los niveles para cuantificación de la señal están igualmente espaciados.
- El error absoluto de cuantificación es igual sin importar el nivel de la señal.
- Los valores de amplitud pequeñas se distorsionan más.

Las posibles soluciones para estos problemas son:

- Utilizar un número mayor de pasos de cuantificación para señales pequeñas.
- Utilizar un número menor de pasos de cuantificación para señales mayores.

El multiplexaje de los canales de voz se normatizan a través de bancos de canales de 30 canales de 64 KBPS para formar un canal de 2,048 MBPS, dicho banco de canales contienen dos canales adicionales para realizar las actividades de sincronía y señalización.

Observando la relación anterior expuesta, podemos ver que para formar un canal de 8 MBPS, se requerirán de 4 canales de 2 MBPS, los cuales cada uno deberá ser integrado por canales de 64 KBPS.

### **Interfaz E1**

El término E1 define el standard de comunicación digital de alta velocidad de un enlace y tiene las siguientes características:

- Velocidad de transmisión agregada de 2,048 MBPS.
- Capacidad de 30 canales digitales PCM de 64 KBPS (Corresponde a 30 canales telefónicos).
- Ley A de compresión Digital PCM (CCITT).
- Dos canales adicionales de 64 KBPS cada uno para la señalización, sincronía y datos (30 + 2).
- Cumple el standard de recomendación G.703 del CCITT.

### **Recomendaciones G.703**

Establece los lineamientos de conformidad de las características físicas de las interfaces de las diferentes velocidades binarias jerárquicas de los enlaces de alta velocidad.

Considera que las recomendaciones G.704 trata de las características funcionales de las interfaces asociadas con los nodos de la red.

### **Recomendación G.704**

Se dan las características funcionales de las interfaces asociadas con:

- Nodos de la red, en especial equipos de multiplexaje digitales sincrónicos y centrales digitales en Redes Digitales Integradas (RDI) para telefonía y Redes Digitales de Servicios Integrados (RDSI).
- Equipo de multiplexaje PCM.
- Definición de la estructura básica de la trama agregando el procedimiento de verificación redundante cíclica (CRC).

La recomendación G.703 para la interfaz a 2,048 MBPS tiene los siguientes datos generales:

- \* Velocidad binaria 2,048 Kbps.
- \* Código utilizado: HDB3 (Bipolar de alta densidad de orden 3).

## **Código HDB3**

### **Definición:**

Para convertir una señal binaria en una señal HDB3, se aplican las siguientes reglas de codificación:

- La señal HDB3 es pseudoternaria: sus tres estados se designan por B+ B- y O (cero).
- Los 0 de la señal binaria se codifican como O en la señal HDB3, pero en el caso de secuencias de cuatro 0, se aplican reglas particulares (inciso 4 siguiente).
- Los 1 de la señal binaria se codifican alternativamente como B+ y B- en la señal HDB3 (Inversión Alternada de Marcas AMI). Cuando se codifican secuencias de cuatro 0, se introducen violaciones de la regla de Inversión Alternada de Marcas (inciso siguiente).
- Las secuencias de cuatro 0 de la señal binaria se codifican de acuerdo a lo siguiente:
  - El primer 0 de la secuencia se codifica como O el 1 precedente de la señal 1 HDB3 tiene una polaridad opuesta a la de la violación precedente y no constituye a violación; se codifica como un 1 que no constituye una violación (es decir, B+ o B-) si el 1 precedente de la señal HDB3 constituye en sí mismo una violación.

Esta regla asegura que las violaciones consecutivas sean de polaridad alternada, lo cual impide la introducción de una componente continua.

- El segundo y tercer 0 de la secuencia se codifican siempre como O.
- El último 0 de la secuencia de cuatro se codifica como un 1 de polaridad tal que viole la regla de Inversión Alternada de Marcas, estas violaciones se designan B+ o B-, según la polaridad.

### **Sistema de transmisión por fibra óptica (actualmente utilizada por TELMEX)**

Los sistemas de transmisión con aplicaciones E1 son:

- Cable metálico.
- Par trenzado.
- Fibra óptica (Actualmente se está utilizando estos sistemas para RDI).
  - Multimodo.
  - Monomodo.
- Radio enlaces de microondas.
  - Largo alcance
  - Corto alcance (metropolitano).

### **Sistemas de transmisión**

**Cable metálico (características principales)**

- Cable tipo par trenzado o par metálico.
- Distancia máxima promedio entre repetidores: 180 Mts.
- Utilizados para aprovechar pares existentes.

### **Ventajas:**

- Costo.
- Versatilidad.
- Y si se encuentra en buen estado se podrá transmitir hasta 2 Mb.

**Desventajas:**

- Ancho de banda.
- Ruido.
- Atenuación.
- Distancias cortas.

**Cable coaxial**

- Los sistemas de transmisión se basan en el mismo esquema de enlaces punto a punto y de mediano o largo alcance con repetidores.
- Transmisión de enlaces E1, E2, E3, y E4, sobre pares coaxiales típicos de 1.2/4.4 mm o 2.6/9.5 mm.
- El equipo de línea se compone de estaciones terminales y repetidores regenerativos intermedios alimentados en DC vía los conductores internos de los pares coaxiales.
- La máxima distancia permisible promedio entre dos regeneradores es de 4 Km. Para el tipo de 1.2/4.4 mm y 9 Km. para el tipo 2.6/9.5 mm.

**Ventajas:**

- Genera menos ruido que el anterior medio planteado.

**Desventajas:**

- Mas caro.
- No existe instalado en la red pública.

**Sistemas de transmisión por fibra óptica**

Las aplicaciones de transmisión Digital de alta velocidad E1, E2, E3, E4, 565 Mbps y mayores, tienen las siguientes características principales.

Tipos de fibra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimodo.</li> <li>• Monomodo.</li> </ul>
Tamaños de fibra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50/126 Micras.</li> <li>• 62.5/125 Micras.</li> <li>• 100/140 Micras.</li> <li>• 9.5/125 Micras.</li> </ul>
Conector modem-fibra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serie Amphenor 960.</li> <li>• SNA, 905.</li> <li>• NEC-PC.</li> <li>• ST.</li> </ul>
Transmisor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Led's.</li> <li>• Diodos láser de inyección (ILD's).</li> </ul>
Receptor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diodo pin.</li> <li>• Fotodiodo de avalancha (APD).</li> </ul>
Distancia típica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-10 Km. (multimodo)</li> <li>• 30-60 Km. (monomodo)</li> <li>Depende del tamaño de fibra, atenuación x Km. y transmisor/receptor.</li> </ul>
Interfaz eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones CCITT G.704.</li> <li>• Código de operaciones HDB3.</li> </ul>
Tasa de error	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor o igual a <math>1 \times 10^{-9}</math>.</li> </ul>
Longitud de onda de operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.850 nm.</li> <li>• 0.1300 nm</li> </ul>

### Radio enlaces de microondas

- Aplicaciones de transmisión digital de alta velocidad E1, E2, E3, E4, y 565 Mbps.
- Enlaces de corto alcance (Hasta 15.20 Km, cuando no se puede cubrir con fibra óptica) para zonas metropolitanas, enlaces fronterizos, enlaces tributarios de carriers.
- Enlaces a largo alcance para carriers de redes digitales telefónica públicas y privadas de cobertura nacional (hasta 50-70 Kms).
- Banda de operación de frecuencias típicas:
  - Largo alcance 2-15 Ghz (servicios oficiales).
  - Corto alcance 15-23 Ghz (servicios privados).

### Los conectores físicos y cables

Sistema de transmisión E1	Conector físico en la interfaz E1	Tipo de cable en interfaz E1
Manejador de línea (Line Driver)	Par metálico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Par trenzado.</li><li>• Par metálico balanceado/no balanceado.</li></ul>
Manejador de Línea (Line Driver)	BNC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cable coaxial.</li></ul>
Fibra óptica	BNC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cable coaxial.</li></ul>
Microondas	BNC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cable coaxial.</li></ul>

### Las pruebas eléctricas en equipos Terminales E1 son las siguientes:

- Coeficiente de transmisión en función de la frecuencia.
- Coeficiente de transmisión en función del nivel de la señal.
- Medidas de relajación.
- Ruido en condiciones de reposo y ruido de muestreo.
- Discriminación de las señales con frecuencias fuera de banda.
- Señales espurias fuera de banda en la banda de salida del canal.
- Productos de intermodulación.
- Distorsión de cuantificación.
- Medición de la diafonía (inteligible e ininteligible).

### Las pruebas funcionales sobre el canal son:

El diagnóstico más común es la prueba de bucle, que permite lo siguiente:

- Verificación del enlace de datos.
- Verificación del equipo local y remoto.
- Verificación de las facilidades de interconexión telefónica.

La prueba de bucle comprende las siguientes funciones:

- Prueba analógica remota.
- Prueba analógica local.
- Prueba digital remota.
- Prueba digital local.

En general una comparación en el uso de los medios analógicos contra los digitales arroja los siguientes resultados:

Expectativas:	Análogo tradicional	Digital 2/048 Mbps
Fuera de servicio.	5-10%.	0%.
Relación en falla.	1:1	1:30
Cruces/cortes.	Pocos.	Ninguno.
Inteligibilidad.	Buena	Excelente
Tipo de servicio.	Convencionales.	Valor agregado.
Contratación.	Largo plazo.	Corto plazo.

**Cuales serían las condiciones de falla, que se pudieran presentar:**

- Falla de energía.
  - Falla total del equipo PCM.
  - Pérdida de señal de entrada 2 MBPS.
  - Pérdida de señal de entrada 64 Kbps.
  - Pérdidas de alineamiento de trama.
  - Alarma del equipo remoto.
  - Falla de sincronía.
- Entre algunas.

Existe un criterio de desempeños (recomendación G.821) que deberá ser cumplido el cual menciona lo siguiente:

- Segundos libres de errores (SLE). "Error Free Seconds (EFS)".
- Segundos sin errores detectados a través de "CRC" (Cyclic Redundancy Check).
- AT&T especifica 96.8% EFS Total, los canales de TELMEX cumplen con dicha recomendación.

Con el panorama general mostrado de características funcionales para la configuración de enlaces, podemos decir que los bancos de canales son:

- Los primeros multiplexores orientados a optimizar los medios de transmisión.
- Tecnología inicial, el multiplexaje por división de frecuencia.
- Tecnología actual, el multiplexaje por división en tiempo.
- Convierte señales telefónicas analógicas en secuencias digitales.
- Es el multiplexor mas sencillo utilizado en enlaces punto a punto.

**Las características de los bancos de canales son:**

- Soportan pocos tipos de interfaces y son orientados a telefonía.
  - Su instalación y configuración es sencilla ( en comparación con multiplexores para voz y datos).
  - Sus alarmas son básicas y no permiten una administración centralizada.
- Los niveles de multiplexaje de los bancos de canales son básicamente los siguientes:

U.S.A.		CCITT	
Canales.	Velocidad.	Canales.	Velocidad.
24	1.5 Mbps	30	2 Mbps
48	3 Mbps	120	8 Mbps
96	6 Mbps	480	34 Mbps
672	44 Mbps	1920	140 Mbps.



Un elemento primordial para el establecimiento de los enlaces son los conmutadores entre centrales que abarcan la extensión del canal, el elemento principal para la realización de dicha actividad es el Sistema de Crosconexión Digital (DAC), cuyas características se enuncian a continuación.

- Es un conmutador de circuitos digitales.
- Circuitos de 64 Kbps y 2 Mbps principalmente. Es posible la interconexión de circuitos de menor velocidad.
- Los circuitos configurados son utilizados en forma semipermanente o permanente.
- Es un sistema configurador de líneas digitales privadas con funciones de multiplexaje y Drop/Insert.
- Los circuitos son establecidos mediante una terminal y no en tiempo real.

### ***Multiplexores TDM***

Son multiplexores de banda estrecha (están del lado del usuario), realiza las siguientes funciones:

- Multiplexor compresor de datos.
- Transmisión de video.
- Multiplexor compresor de voz.

También es llamado Multiplexor de canal primario, o procesador nodal (también llamado administrador de recursos o de ancho de banda).

Actualmente separar y clasificar equipos multiplexores es difícil, mientras unos fabricantes anuncian su producto como MUX, otros anuncian un producto muy similar como conmutador de datos.

### ***Muxes TDM (punto a punto)***

- Cada terminal toma su turno para utilizar la línea agregada.
- El orden de los turnos es constante.
- La suma de las tasas de las líneas bases no se puede exceder a la tasa de la línea agregada.

### ***Multiplexores de alta velocidad (aspectos relevantes)***

- Especificaciones de entradas (de baja velocidad).
  - Número de puertos.
  - Velocidades.
  - Interfaces físicas (de voz y datos).
- Especificaciones de salida (alta velocidad).
  - Número de puertos.
  - Velocidades.
  - Eficiencia.
- Facilidades:
  - Buffers. \* Redundancia.
  - Carga de configuración. \* Passwords.
  - Control de flujo. \* Modem Interno.
  - Respaldo. \* Compresión.
  - Diagnósticos.
- Aplicaciones:
  - Tandem.
  - Ruta alterna.
  - Contención de puertos.
  - Balance de tráfico.

### **Multiplexores punto a punto de alta velocidad**

- Maneja subcanales de 56, 64, 112, 224, 256, 448 y 512 Kbps.
- Multiplexa hasta 20 canales de baja velocidad en un solo canal EO.
- Cumple con las normas G.703 para transmisión a 2,048 Mbps.
- Enrutamiento de cualquier subcanal a cualquier subcanal.

La aplicación de dichos multiplexores se podrá apreciar en la figura 4.8

Los multiplexores punto a punto, implican los siguientes aspectos relevantes.

No todos se comportan igual, es necesario tomar en cuenta:

- Protocolo superpuesto.
- Organización de buffers.
- Control de flujo.
- Prioridad en canales de baja velocidad.

Los procesadores de red o multiplexores de alta velocidad son:

- Sistemas de gran funcionalidad e inteligencia.
- Orientados a manejo de voz y datos principalmente.
- Incluyen la mayoría de las funciones de DCS, pero en forma pequeña.
- Manejan una amplia variedad de interfaces de baja velocidad.
- Manejo en forma propietaria de los enlaces agregados (de alta velocidad).

Las funcionalidades de los procesadores de red son las siguientes:

- Enlazan redes regionales relativamente independientes, cursan tráfico integrado de voz y datos.
- Pueden tener funciones de conversión de protocolo para gateways o bridges.
- Por su naturaleza debe manejar una base de datos de inventarios.
- Cuenta con canales de control permanentes.
- Cuenta con una alta capacidad en procesador y memoria.

Las funcionalidades de un procesador de red o multiplexor son:



Drop/insert	Establece circuitos físicos conmutados.
Asignación dinámica del ancho de banda	El total de velocidades de los canales de entrada puede ser mayor que las velocidades de salida.
Entrenamiento alterno automático	Con fines de redundancia o según horarios establecidos
Control distribuido y actualización automática	Carga y edición de nodos en forma automática, diagnósticos remotos, alarmas, etc.
Canales de prioridad	Mediante clases de servicios.
Compresión de voz	A 32 Kbps o 16 Kbps.
Reducción de velocidad	En caso de falla en enlace.
Protección de acceso	Mediante passwords.
Redundancia en elementos críticos	Fuentes de poder y control común.
Tolerancia a fallos	Reducción de puntos de falla total.
Submultiplexaje	Subdividir en EO en función de los canales de baja velocidad.
Compatibilidad con redes públicas	Con DCS, E1, EO, E1 descanalizado.
Flexibilidad de crecimiento	Costo razonable y estables en ampliaciones y tipos de interfaces.
Administración de red	De recursos, del rendimiento, de acceso, cambios de configuración, etc.

La figura 4.9 muestra una configuración de red 100% utilizando los multiplexores anteriormente descritos.

Con los aspectos generalmente descritos en este segmento de configuración y estructuración de los canales de alta velocidad, mostramos en la figura 4.10 el esquema general del canal de alta velocidad que enlaza a la gerencia de Sistemas de Información Gerencial ubicada en el edificio de Universidad al VAXcluster ubicado en el edificio de Parque Vía.

Descripción general de la figura 4.10. Dentro del esquema general de comunicación de la gerencia se muestra que la conexión de la red local interna esta conectada a un backbone el cual directamente conectado a un Cisco (ruteador) y del ruteador sale por cable coaxial hacia el codificador de microondas, de ahí la señal es captada en la central Valle la cual es decodificada y de ese punto en adelante el enlace se llevaba a cabo por medio de conmutadores digitales por medio de fibra óptica, del conmutador digital de Parque Vía se conecta directamente a un concentrador y se genera otro backbone, a dicho backbone estará el ruteador que esta directamente asociado con el VAXcluster del SIG, encontrando de está forma el destino a los requerimientos de comunicación que continuamente solicita la gerencia. La velocidad de transferencia de información tanto por microondas como por fibra óptica se realizan por medio de un tipo de enlace E1 (2 Mbps).

#### **Sobre panorama de PC TCP**

PC/TCP es un programa de soporte para TCP/IP, dicho programa esta diseñado para convivir directamente con windows, sobre la presentación de windows se pueden observar los comandos básicos para establecer una sesión remota, transferencia de archivos y de la oportunidad de poder imprimir sobre una impresora remota, como también observar la configuración del nodo local.

Dentro de windows podemos observar dos ventanas:

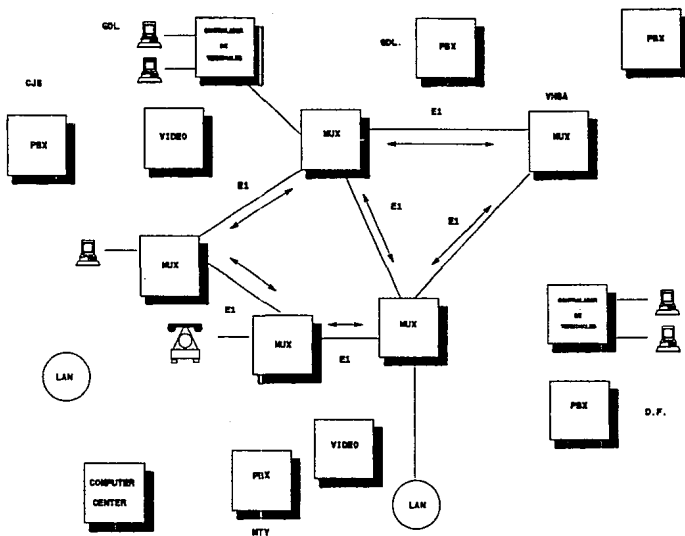
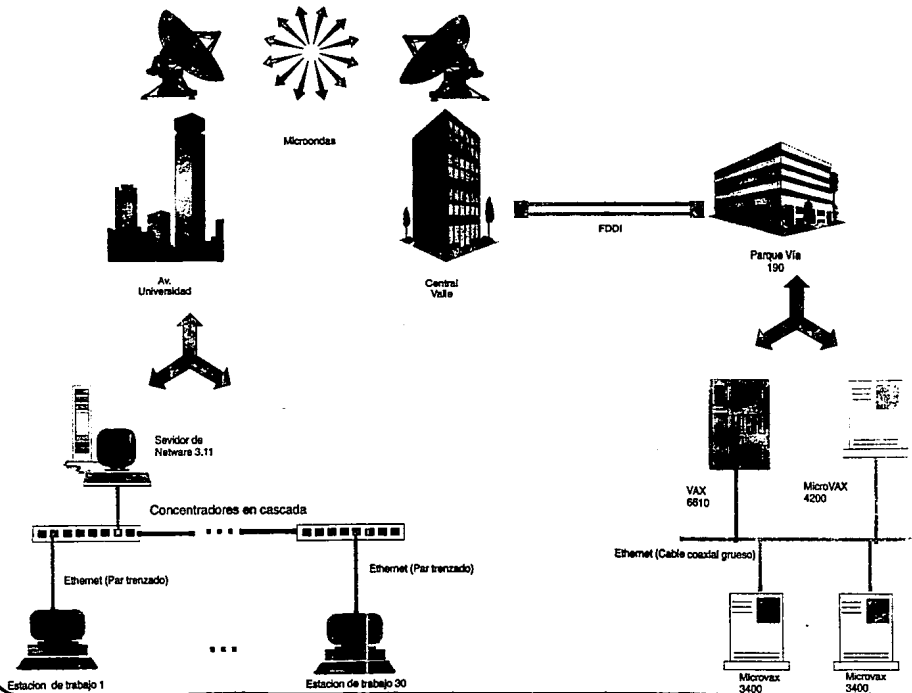


Fig. 4.9 RED PRIVADA BASADA EN MULTIPLEXORES DE ALTA VELOCIDAD

# Figura 4.10 Esquema general de comunicación remota



- **PC/TCP DosApps:** En la ventana de aplicaciones sobre DOS se presentan los siguientes servicios de comunicación de TCP/IP.

- \* **FTP y FTPSERV:** Servicio utilizado para realizar la transferencia de archivos entre nodos remotos.
- \* **PING:** Servicio que nos muestra el estado de algún nodo remoto.
- \* **RLOGINVT y TN:** Servicio que realiza la petición de apertura de sesión remota.
- \* **LPQ y LPR:** Servicio que nos presenta los estados de las colas de impresión remota y da la oportunidad de remover los archivos innecesarios de dicha colas de impresión.
- \* **RSH:** Servicio que permite la ejecución de algún comando sobre un nodo remoto, simultáneamente estando en el nodo local.
- \* **PCMAIL y VMAIL:** Servicios de envío de mensajes entre nodos remotos enlazados y configurados.

Todos los servicios anteriores solicitan la dirección IP del nodo a donde se desea enlazarse, además de su login y password.

- **PC/TCP WinApps:** En la ventana de aplicaciones de windows obtenemos un ambiente total de ventanas para el manejo de nuestras comunicaciones con TCP/IP.

Los servicios presentados en esta parte son:

- \* **WTNVT:** Servicio para realizar un requerimiento de apertura de sesión remota.
- \* **WFTP:** Servicio para la transferencia de archivos remotos.
- \* **WPING:** Servicio que nos indica el estado de algún nodo remoto.
- \* **WINET:** Servicio que nos presenta el estado de configuración del nodo local.

#### Configuración:

Este paquete se a instalado sobre el directorio C:\PCTCP, y se a configurado con los siguientes parámetros:

- Nombre del host: PCSIG01.
- Archivo de tablas de host: C:\PCTCP\HOSTS.
- Domain Name Server(s) DNS: 19.20.20.254.
- Ruteador: 19.20.20.254.
- Dirección IP: 19.20.20.1.
- Mascara de subnet: 255.255.255.0.

Estos parámetros y los datos personales del usuario de la máquina fueron dados desde la parte del ambiente de instalación de PCTCP o pueden verse y modificarse directamente en el archivo de configuración del ambiente de PCTCP, el cual es PCTCP.INI y PROTOCOL.INI.

Anexo a esto se tiene que configurar el driver de la tarjeta de red utilizada para que sea configurada la terminal para que este se comunique con su exterior a través del protocolo IP.

Para la configuración de la tarjeta de red se deberá de definir, la dirección a donde será alojado en el vector de interrupciones, la interrupción a ser utilizada (regularmente se configura con la 3 o la 5), la dirección de memoria I/O, como principales datos.

#### ***Sobre panorama de servicios VMS DEC TCP/IP***

Los servicios de DEC TCP/IP de VMS es un conjunto de paquetes de software que proveen un ambiente de red TCP/IP y un Sistema de Archivos de Red (NFS) para usuarios en un sistema VMS.

Con los servicios de DEC TCP/IP de VMS, el sistema VMS podrá comunicarse con otros sistemas en ambientes heterogéneos de computadoras, permitiendo a los usuarios del sistema a realizar las siguientes actividades:

- Almacenar, recuperar, y compartir archivos en forma distribuida, en un ambiente multiusuario.
- Establecer una conexión de terminal virtual entre sistemas VMS y otros sistemas compatibles en la red.
- Comunicarse con sistemas que usan Interfaces de Datos Distribuidos por fibra (FDDI), que duplica la velocidad de transferencia de datos.
- Incrementar la eficiencia en la operación de administración de la red.
- Intercambiar correo electrónico entre sistemas compatibles en la red.
- Desarrollar el uso de librerías de programación de interfaces para clientes y servidores.
- Usar las aplicaciones existentes en DECwindows e implementar nuevas aplicaciones.

#### ***Servicios DEC TCP/IP para componentes VMS***

Los servicios DEC TCP/IP de VMS consisten de los siguientes componentes funcionales:

- Run-Time - Es la colección de software Internet que provee el ambiente de red TCP/IP.
- Aplicaciones - Son las utilerías TCP/IP para la transferencia de archivos, y operaciones remotas incluyendo las operaciones de impresión remota.
- DEC NFS - Es el software en el servidor que realiza la función de Sistema de Archivos de Red que permite a los usuarios en nodos clientes a acceder archivos VMS y UNIX en los nodos servidores.

Los productos DEC TCP/IP están basados en la relación cliente-servidor y provee una total compatibilidad entre ambos. La relación cliente-servidor podrá establecerse con un simple host o múltiples hosts para un sistema VAXcluster.

#### ***Software Run-Time***

El software Run-Time provee el soporte Internet en el backbone de comunicación. La comunicación de los clientes hacia el sistema VMS utilizan el protocolo Internet para los requerimientos en la red sobre un medio Ethernet o alguna Interface de Datos Distribuidos por Fibra (FDDI). Las comunicaciones entre clientes y servidores no están limitadas solamente a la red de área local; si la red local está conectada a un host que sirve como gateway, las comunicaciones podrán tomar lugar entre la red de área local y otras redes externas a ella.

#### ***El software Run-Time incluye:***

- Protocolo Internet (IP).
- Protocolo de Control de Transmisión (TCP).
- Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP).
- Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP).
- Ruteo dinámico - DEC TCP/IP contiene integrado el protocolo de Información de ruteo (RIP).



- Servicios auxiliares DEC TCP/IP - Provee la programación .
- Solución de Nombres de Dominios Internet de Berkeley (BIND).
- Protocolo de Administración de Red Unico (SNMP).
- Interfaces de programación QIO y sockets en VAX C.

### **Software de aplicaciones**

Las aplicaciones trabajan junto con los servicios fundamentales de Run-Time de la red para proveer las siguientes funciones:

- Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP) - Permite la transferencia de archivos entre sistemas.
- Protocolo de Transferencia de Correo Unico (SMTP) - Permite intercambiar correo entre sistemas remotos VMS y UNIX.
- Utilería TELNET - Crea conexión de terminal virtual a un sistema remoto compatible.
- Sesión Remota - Permite a los usuarios en un sistema VMS entrar en sesión desde su terminal a otros sistemas conectados en la red.
- Remoto Shell - Permite a los usuarios ejecutar un comando simple, o acción al shell, o procedimientos comandos en un sistema remoto en el que actualmente se encuentra fuera de sesión.
- Impresión Remota - Permite a los usuarios clientes de sistemas VMS y UNIX imprimir archivos en impresora conectadas a los servidores.

### **Software DEC NFS**

El software DEC NFS permite a los usuarios clientes acceder a un Sistemas de Archivos de Red (NFS) basados en UNIX y VMS, almacenados y administrados en los discos del servidor NFS de VMS.

### **Que es la Interface de comandos UCX**

El software de servicios DEC TCP/IP provee una interface comandos que permite la edición de comandos para algunos de los componentes de los servicios de DEC TCP/IP. La interface comandos es especificada como UCX y es proporcionada por la imagen SYS\$SYSTEM:UCX\$UCP.EXE.

Para usar la interface comando UCX, ejecute el comando UCX desde el prompt de DCL. Cuando el prompt de UCX aparece, se podrá editar los comandos para algunos componentes de los servicios de DEC TCP/IP instalados en su sistema. Por ejemplo:

```
VAX01> UCX
UCX> comando_ucx
```

donde comando\_ucx abarca el sitio del comando que se edita para los componentes de los servicios DEC TCP/IP.

### **Conceptos Internet**

A continuación se describe los siguientes conceptos Internet:

- Modelo Cliente-Servidor.
- Puertos.
- Protocolo Internet.
- Direcciones Internet.

Una red de área local consiste de dos o más sistemas de computadores conectados por un medio de comunicación Ethernet o FDDI. Cada computadora host es conectado al medio de transmisión por una interface de hardware. Cada interface de hardware es conectada a una sola red de área local.

Una red Internet consiste de dos o más redes de área local que están conectadas a través un gateway. Un gateway(router) es un sistema de computo que transfiere datos desde un sistema de computo a otro, localizados en diferentes redes de área local.

Cada host en una red Internet es identificada por un nombre único de host y una dirección de red Internet. Una dirección de red Internet contiene dos campos: un campo de número de red y un campo de número de hosts. Como también cada red de área local tiene un número único de red, y cada host en la red tiene un número único de host.

Un servidor DEC TCP/IP podrá ser un único host; este también podría ser un completo sistema VAXcluster o un pequeño conjunto de hosts también en un VAXcluster. Un sistema VAXcluster podrá ser representado por un alias, y estos podrá ser identificado por "el alias de VAXcluster". Un alias VAXcluster sirve para identificar los actuales hosts de otros host en la red. Por lo tanto, podrá direccionar al cluster de hosts como un singular host, complementariamente a esto será posible direccionar individuales miembros del cluster.

Una red puede ser lógicamente dividida en subredes., Las subredes son utilizadas totalmente para organizar los hosts dentro de las redes en grupos lógicos. Estos grupos lógicos expanden las direcciones Internet en el espacio de nombres de la red, permitiendo a varios grupos lógicos (o redes lógicas) existir en la(s) misma(s) red(es) física(s).

Los servicios de DEC TCP/IP soportan el ruteo dinámico. Si el ruteo dinámico es habilitado en su sistema, los gateways colocados en las redes de los hosts transmitirán la información de su base de ruteo a otros host en la red. Si el ruteo dinámico no es habilitado, se podrá especificar las rutas de los hosts que no están en su red de área local.

#### ***Modelo Cliente-Servidor***

Un proceso es un programa que es atendido por el software que se ejecuta en un sistema. A los procesos que ofrecen un servicio sobre la red a otros procesos, se les conoce como servidores. El servidor acepta requerimientos desde otros procesos, los cuales son conocidos como clientes. Un cliente envía un requerimiento y esperará el resultado del servidor.

#### ***Puertos***

Si un host A envía un mensaje a un host B, el mensaje no actúa directamente con el nombre del proceso sobre el host B. Instantáneamente de que el host A envía el mensaje es recibido en un punto abstracto llamado puerto.

Cada host puede definir un conjunto de puertos. Los mensajes arriban a un puerto particular y son extraídos por los procesos destino. Los procesos que esperan un mensaje en un puerto en particular son bloqueados (esto es, esperan para continuar) hasta que el mensaje específico arriba.

Para comunicarse a un puerto de otro host, se envían los siguientes elementos: la dirección Internet y el número de puerto remoto del host destino. La dirección Internet identifica a una red particular y un host; y el número de puerto identifica el proceso en el host. Con cada mensaje, el emisor coloca un número de puerto en su máquina en cada transmisión que es direccionada, creando con esto la posibilidad de generar una retransmisión de mensajes cuando se encuentre alguna anomalía.

Los protocolos TCP/IP y UDP/IP tienen rangos de números de puertos. La figura 4.11 ilustra los rangos de números de puertos.

- Las siguientes lista muestra alguna de las desventajas de usar puertos para la recepción de mensajes.
- Sistemas operativos heterogéneos: Definen los procesos de forma diferente. Para usar nombres de procesos se deberá requerir que la arquitectura Internet que incluye una definición de cada proceso o nombre del proceso.
  - No todo lo enviado tiene la suficiente información para identificar un proceso de un particular host.
  - Identificadores de procesos cambian (IDs).

#### ***Número de puertos privilegiados***

Los números de puertos de 1 a 1023 son considerados puertos privilegiados. Los privilegiados son manejados en forma diferente en cada sistema operativo. En general, cuando un host recibe un mensaje desde un puerto privilegiado, el host local asume que el host remoto tiene ejecutándose alguna seguridad o algún chequeo de autenticidad en la aplicación utilizada en este puerto. El host remoto es responsable de crear la seguridad para que solo usuarios privilegiados o aplicaciones permitidas puedan acceder los puertos privilegiados.

El número de puertos de 1 a 255 son reservados. El propósito de la asignación de puertos es para proveer un servicio de punto de contacto para llamadas desconocidas. Por ejemplo, FTP asigna un número de puerto 20 (Datos) y 21 de (Control). El agente SNMP es asignado al puerto 161.

#### ***Enlazando puertos***

Cuando un canal de comunicación con funciones de I/O es asignada a un proceso, un pseudo\_dispositivo Internet es creado. El pseudo\_dispositivo Internet provee el mecanismo por el cual el sistema operativo VMS interactúa con los protocolos Internet. El pseudo\_dispositivo Internet tiene las siguientes características: dominio comunitario, tipo de protocolo, y protocolo. Especificando estas características se crea un socket. Las funciones I/O del canal enlazan un puerto a un proceso especificando un número de puerto y dirección Internet para el resultante dispositivo de socket.

Un proceso puede ser limitado a un puerto. Un puerto que es limitado a un proceso es conocido como un puerto activo.

El orden de comunicaciones que toman lugar entre el host local y el host remoto, ambos requieren (la dirección\_local, número\_de\_puerto) y (la dirección\_remota, número\_de\_puerto). La aplicación en el host local provee la dirección remota, el número de puerto y la dirección local misma. Si el programa de aplicación no provee un número de puerto local, el software Internet del host local selecciona un número de puerto.

#### ***Asignando puertos***

Los puertos pueden ser permanentemente asociados con un específico servicio, el cual se provee por un específico archivo imagen. Una asociación entre un puerto y un archivo imagen es llamado "asignación de un puerto". Para crear una asignación de puerto, el sistema administrador asigna a un proceso a el puerto para un específico servicio. El servicio deberá de estar registrado en la base de datos de servicios de DEC TCP/IP.

El registro del servicio en la base de datos de DEC TCP/IP contiene lo siguiente: el nombre del archivo (nombre del servicio), el protocolo usado por el servicio (TCP o UDP), el número de puerto, y alguna información de acceso.

## RANGO DE PUERTOS

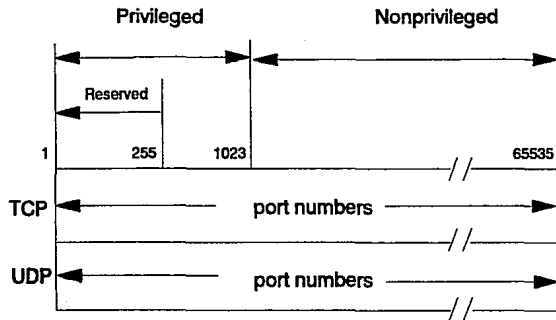


fig 4.11



Si el nombre del archivo no es especificado totalmente, el software Internet podrá usar una u otra de las asociaciones por default con la información de acceso Internet (dispositivo y directorio).

### **Sockets y dispositivos de Sockets**

El pseudo\_dispositivo Internet es un pseudo\_dispositivo VMS que especifica características de los procesos de comunicación. Este es usado como una interface para los protocolos Internet. Cuando las características de los dispositivos Internet son especificados, un socket es creado. Colectivamente, el dispositivo Internet VMS y el socket se les conoce como dispositivo socket.

Los sockets tienen las siguientes propiedades:

- Dominio de comunicación.
- Tipo de protocolo.
- Protocolos.

### **Dominios de comunicación**

Un dominio de comunicación es un conjunto de propiedades colectivas comunes de procesos que se comunican a través de sockets. Los servicios de DEC TCP/IP de VMS soporta solo el dominio Internet (INET).

### **Tipos de protocolos**

Los tipos de protocolos son las propiedades de comunicación que son visibles al usuario. Normalmente, los procesos se comunican solo entre sockets con algún tipo de protocolo, Estos son los tres tipos de protocolos posibles: stream, datagrama, y raw.

Socket stream (TCP/IP) soporta bidireccionalidad, son confiables, secuenciales y no duplican algún flujo de datos y no se limitan los registros manejados. La recepción en los procesos se garantiza para recibir los mensajes, en orden, sin mensajes duplicados.

Socket datagrama (UDP/IO) provee un flujo bidireccional de datos y no garantiza que los procesos reciban los mensajes en secuencia, no existe información duplicada, o no en todo. Los límites de registros de datos son preservados.

Socket raw (IP) provee acceso a los protocolos de comunicación fundamentalmente que soportan a los sockets. Sockets raw son usados por usuarios que necesitan tener un acceso directo en los protocolos IP, estos pueden ser hábilmente manejados para desarrollar nuevos protocolos de comunicación.

### **Protocolos Internet**

El software DEC TCP/IP soporta los siguientes protocolos Internet:

- Protocolo Internet (IP).
- Protocolo de Control de Transmisión(TCP).
- Protocolo de Datagramas de Usuario(UDP).
- Protocolo de Control de Mensajes Internet(ICMP).
- Protocolo de Resolución de dirección(ARP).
- Protocolo de Información de Ruteo(RIP).
- Protocolo de Transferencia de Archivos(FTP).
- Protocolo Telnet(TELNET).
- Resolución de Dominios de Nombres Internet de Berkeley(BIND).

- Protocolo de Transferencia de Correo Único(SMTP).
- Protocolo de Administración de Red Único(SNMP).

### **Protocolos TCP/IP**

Los servicios DEC TCP/IP soporta los siguientes protocolos:

- Protocolo Internet (IP).

IP ejecuta dos principales funciones: Trabajos de direccionamiento Internet y la fragmentación de mensajes. IP conecta varias redes o gateways en un sistema que puede transmitir paquetes de datos desde el lugar fuente al destino. Conviene a IP manejar direccionamientos de información, ya que las aplicaciones no necesitan trabajar directamente con una información específica en la red.

- Protocolo de Mensajes de Control Internet (ICMP).

ICMP es un protocolo de propósito especial que los gateways usan para comunicarse con el software de red de un host. ICMP es una parte requerida del protocolo Internet.

- Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP).

ARP provee los mapeos dinámicos entre las direcciones Internet y Ethernet o direcciones físicas FDDI.

- Protocolo de Datagrama de Usuario (UDP).

UDP provee un modo de comunicación por datagramas con las computadoras de la red. UDP es usado por las aplicaciones que no necesitan un servicio confiable en los flujos de información. Conviene a UDP no proveer un servicio confiable, ya que algunas aplicaciones suman errores y secuencias de control que proveen los circuitos virtuales. Estos circuitos virtuales mejoran la confiabilidad de la transmisión. El servidor de los Sistemas de Archivos de Red (NFS) es un ejemplo de una aplicación que usa UDP.

- Protocolo de Control de Transmisión (TCP).

TCP es una conexión orientada confiable, es un protocolo fin a fin. Esta permite a dos procesos comunicarse cuando estos residen en diferentes computadoras y que están agregadas a distintos redes, sin embargo estas están interconectadas físicamente.

- Protocolo de Administración de Red Único (SNMP).

SNMP esta basado en el modelo de administración de redes, de estaciones de trabajo y elementos. Las estaciones de administración de la red reside en un Centro Operacional de la Red (NOC), donde estos ejecutan aplicaciones de administración para monitorear y controlar los elementos de la red ( tales como hosts, gateways, y servidores de terminales ). Los elementos de la red corren agentes administradores que ejecutan funciones requeridas por las estaciones de administración de la red.

- Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP).

FTP permite acceder a través de una sesión a un host remoto, con dicha apertura de sesión se podrán realizar las siguientes funciones: listar directorios remotos, copiar archivos desde/para el host remoto, y la ejecución de un conjunto pequeño de comandos.

- Protocolo TELNET.

El protocolo TELNET permite acceder algún sistema remoto en su red, el cual deberá de tener activo el servicio del software TELNET. Cuando usted accesa a TELNET, se establece una conexión de terminal virtual entre su terminal al host específico . Cuando una conexión se establece a un host remoto, este aparecerá como si la terminal estuviera conectado directamente el host destino.

- Protocolo de Transferencia de Correo Unico (SMTP).

SMTP es un protocolo standard que habilita a los usuarios a enviar y recibir correo sobre la red Internet. SMTP especifica el camino para los fundamentos del sistema de correo para pasar mensajes entre una maquina a otra.

- Dominio de Nombres Internet de Berkeley (BIND).

El servicio BIND trabaja acorde al modelo cliente-servidor. El software del cliente es referido como un analizador (resolver). El analizador permite a los sistemas clientes a obtener los nombres de los hosts y direcciones de los servidores, bastando con observar la base de datos de nombres de host localmente. De otra forma, se deberá usar el servicio BIND para complementar el mapeo de direcciones de host, ejecutando el archivo local UCX\$HOST.

- Protocolo de Información de Ruteo (RIP).

RIP permite a los gateways transmitir la actual base de datos de ruteo a otros host y a las redes que están conectadas directamente a este.

DEC TCP/IP implementa el protocolo RIP a través del servicio de ruteo dinámico (UCX\$INET\_ROUTING.EXE), el cual corre como un subproceso para el Internet ACP(Protocolo de Control de Accesos) de VMS.

#### **La utilidad TELNET**

La utilidad TELNET permite acceder algún sistema en su red que este corriendo el software de TELNET para dicho servicio. Cuando use TELNET, se establece una sesión de terminal virtual entre la terminal a el host remoto. Esto es, la terminal responde como si estuviera directamente conectada al host remoto.

Si el sistema remoto al cual está conectado soporta varios accesos de terminales virtuales, y alguna sesión es desconectada por alguna razón, se podrá resumir la misma sesión cuando se reconecte al mismo host.

Para usar TELNET, se deberán de conocer que hosts están habilitados en su red. También se deberán tener cuentas en cada host remoto que se necesite acceder.

La sintaxis del comando TELNET es la siguiente:

**TELNET [Nombre\_del\_host] [puerto]**

El parámetro nombre\_del\_host especifica el host remoto al cual se necesita conectarse. Usted podrá usar el nombre, la dirección Internet, o el alias del host remoto para sustituir a este parámetro. El parámetro puerto especifica un particular puerto de comunicación en el host remoto. En muchos casos, se necesitará especificar el parámetro puerto si se conecta a un servidor TELNET que no usa algún puerto standard de comunicación.

Para nuestro VAXcluster se realizaran las llamadas correspondientes a TELNET como se muestra a continuación:

**Prompt\_de\_VMS> TELNET VAX6610**

En este comando se realiza el llamado al host VAX6610 y no se define ningún puerto, ya que se toman los puertos por default asignados. Sin embargo el nombre VAX6610 deberá de ser asociado en la base de datos de hosts a una dirección Internet definida para este nodo.

Estos son los dos caminos para iniciar una sesión TELNET: Modo comando y Modo de entrada.

- Modo de entrada - Conecta inmediatamente al requerido host remoto.
  - Modo comando - Permite modificar los parámetros y ejecuta opciones en el host local antes de conectarse al host remoto.
- Usted podrá intercambiarse entre modo comando y modo de entrada a través del caracter de escape definido.

#### **Modo de entrada TELNET**

Para iniciar una sesión TELNET en modo de entrada, se especifica un host remoto con el comando TELNET. Por ejemplo:

```
Prompt_de_VMS> TELNET VAX6610
```

TELNET permitirá entrar en sesión en el host remoto VAX6610 y a continuación requerirá el user\_name y password sobre el sistema requerido.

Trying...

Connected to VAX6610.  
Escape character is '^ ]'.

Username: SYSTEM (Nota: en sistemas VMS son iguales las palabras que se escriben Password: en minúsculas y mayúsculas, en sistemas UNIX dicha opción no se cumple).

#### **Modo comando TELNET**

Para usar TELNET en modo comando en el sistema local, se deberá introducir el modo comando tal como se especifica a continuación. El comando TELNET permite definir los parámetros y opciones para su sesión TELNET, como también mostrara el estado de la sesión. Cuando se esta en modo comando, los comandos que se introducen son interpretados por el host local y se pasan al remoto host.

Para comenzar una sesión TELNET en modo comando, se deberá de introducir el comando TELNET desde el prompt del Sistema Operativo. Cuando se introduce el modo comando, el prompt TELNET aparece:

```
Prompt_de_VMS> TELNET  
TELNET>
```

Para establecer una conexión con un host remoto desde el modo comando, introduzca el comando connect u open, a continuación entrará en la sesión remota requerida. Cuando se establece una conexión con el host remoto, automáticamente se introduce al modo de entrada. En el siguiente ejemplo, TELNET intentará abrir una sesión en el host remoto VAX6610 y requerirá el user\_name y password en dicho sistema :

```
TELNET> CONECC T VAX6610  
Trying...  
Connected to VAX6610.  
Escape character is '^ ]'.  
Username: SYSTEM  
Password:  
VAX6610>
```



Las aplicaciones del cliente TELNET soportarán dos interfaces comandos:

- Interface DCL.
- Interface de comandos standard TELNET.

Dicho cliente podrá estar interactuando entre el modo comando de entrada y el modo comando TELNET.

Para cambiarse del modo de entrada a el modo comando TELNET, se utilizara una secuencia de escape. La secuencia de escape por default es *Ctrl/]*. (Si es necesario cambiar la secuencia de escape, se utilizará el comando SET ESCAPE, dentro del shell de TELNET).

Cuando se activa la secuencia de escape, esta no producirá ningún tipo de eco sobre la pantalla. Para retornar al modo de entrada, sólo presione *ENTER* después de que el shell de TELNET ha sido invocado.

```
VAX6610> Ctrl/]  
TELNET> SHOW STATUS  
Connected to remote  
Operating in character-at-a-time mode.  
Escape character is '^'.  
Return  
VAX6610>
```

#### **Archivo comando de inicio TELNET**

Se podrá usar un archivo de inicio TELNET para caracterizar el ambiente del usuario. El archivo de inicio deberá residir en el directorio del usuario y se ejecutara cuando el usuario realice esta, este archivo deberá de ser llamado TELNETINIT.INI.

Para crear un archivo de inicio, crea un archivo con comandos TELNET en cada una de sus líneas. Por ejemplo:

```
DISABLE AUTOFLUSH  
ENABLE BINARY  
ENABLE DEBUG  
SET DEVICE/TERMINAL = VT100  
SET ESCAPE ""N"
```

En este ejemplo, AUTOFLUSH es deshabilitado, la transmisión binaria es habilitada, el debug es habilitado, el tipo de terminal es fijado a una VT100, y la secuencia de escape es fijada a *Ctrl/N*.

#### **Terminación de una sesión TELNET**

Estos son dos caminos para terminar las sesiones TELNET:

- Si se introduce a una sesión TELNET en modo de entrada, se deberá de cerrar la sesión con los comandos de fin de sesión del host.
- Si su sesión esta en modo comando TELNET introduzca los comandos de EXIT o QUIT.

Si se introduce a un sistema VMS, se deberá siempre salirse de los procesos en el host remoto VMS antes de que se salga de TELNET para asegurarse de que su sesión sea terminada apropiadamente. Si se sale de TELNET mientras aún este conectado al host remoto VMS, el proceso aún podrá permanecer activo.

**Tabla de comandos TELNET (Es pertinente aclarar que dichas opciones establecidas en el VAXcluster son las que de por default DIGITAL):**

DCU	UNIX	Descripción
CONNECT	open	Establece una conexión virtual entre el host local y el específico host remoto.
DISABLE AUTOFLUSH	toggle autoflush	Deshabilita el flushing automático de salida cuando los caracteres de interrupción son enviados.
DISABLE AUTOSYNCH	toggle autosynch	Deshabilita el envío automático de caracteres de interrupción en modo de alerta.
DISABLE BINARY	toggle binary	Deshabilita a la red para la transmisión de datos en modo binario.
DISABLE CRLF	toggle crlf	Deshabilita el envío de carriage return <CR><LF>.
DISABLE CRMOD	toggle crmod	Deshabilita el mapeo de recepción de carriage return.
DISABLE DEBUG	toggle netdata	Deshabilita el desplegado del flujo de información de datos de la red en hexadecimal.
DISABLE LOCAL_CHARS	toggle localchars	Determina si ciertos caracteres de control son interpretados por el cliente local TELNET para su traducción posterior.
DISABLE OPTIONS VIEW	toggle options	Determina si opciones de negociación entre el cliente y el servidor son desplegadas.
DISCONNECT	close	Termina la sesión actual TELNET con el host remoto.
ENABLE AUTOFLUSH	toggle autoflush	Habilita el flushing automático de salida cuando los caracteres de interrupción son enviados.
ENABLE AUTOSYNCH	toggle autosynch	Habilita el envío automático de caracteres de interrupción en modo de alerta.
ENABLE BINARY	toggle binary	Habilita la red para la transmisión de datos en modo binario.
ENABLE CRLF	toggle crlf	Habilita el envío de carriage return tal como <CR><LF>.
ENABLE CRMOD	toggle crmod	Habilita el mapeo de recepción de carriage return.
ENABLE DEBUG	toggle netdata	Habilita el desplegado del flujo de datos de información en la red en hexadecimal.
ENABLE LOCAL_CHARS	toggle localchars	Determina si ciertos caracteres de control son interpretados por el cliente local TELNET o el servidor remoto TELNET.
ENABLE OPTIONS VIEW	toggle options	Determina si opciones de negociación entre el cliente y el servidor son desplegadas.
EXIT	quit	Cierra alguna sesión y sale de la utilidad TELNET.
HELP	help ?	Invoca a la ayuda de TELNET.
RESUME	<RETURN>	Resume una sesión TELNET.
SEND AO	send ao	Envía el comando TELNET de "suspensión de salida a el servidor remoto TELNET".
SEND AYT	send ayt	Envía el comando TELNET de "esta ahí el servidor remoto TELNET".

SEND BRK	send brk	Envía el comando TELNET de "ruptura a el servidor remoto TELNET".
SEND EC	send ec	Envía el comando TELNET de "borrado de caracter al servidor remoto TELNET".

**Continúa tabla de comandos TELNET:**

DCI	UNIX	Descripción
SEND EL	send el	Envía el comando TELNET de "borrado de línea a el servidor remoto TELNET".
SEND GA	send ga	Envía el comando TELNET de "continuación en el servidor remoto TELNET".
SEND IP	send lp	Envía el comando TELNET de "interrupción de caracter a el servidor remoto TELNET".
SEND NOP	send nop	Envía el comando TELNET de "no operación el servidor remoto TELNET".
SEND SYNCH	send synch	Envía el comando TELNET de "caracter de sincronización al servidor remoto TELNET".
SET ECHO	set echo	Fija el caracter de eco a un caracter específico.
SET ERASE	set erase	Fija el caracter de supresión a un caracter específico.
SET ESCAPE	set escape	Fija el caracter de escape a un caracter específico.
SET DEVICE	none	Fija el tipo de terminal.
SET FLUSHOUTPUT	set flushoutput	Fija el caracter de salida de flujo a un caracter específico.
SET INTERRUPT	set intr	Fija el caracter de interrupción a un caracter específico.
SET KILL	set kill	Fija el caracter de eliminación a un caracter específico.
SET MODE	mode	Fija el modo de transmisión de datos en la red.
SHOW PARAMETERS	display	Despliega los actuales parámetros de operación.
SHOW STATUS	status	Despliega información acerca de los actuales estados TELNET.
SPAWN	z	Suspende la actual sesión TELNET y produce un subproceso.

**Protocolo de Transferencia de archivos**

El protocolo de Transferencia de Archivos (FTP) permite la ejecución de las siguientes tareas:

- Transferencia de archivos. Se podrá transferir archivos entre hosts.
- Manipulación de archivos: Se podrán crear, borrar, y renombrar archivos.

Aplicaciones de software proveen ambos soportes para cliente y servidor para FTP.

El procedimiento de comandos UCX\$FTPD\_STARTUP.COM (Localizado en SYS\$MANAGER) inicializa el servicio FTP. Este procedimiento es automáticamente invocado cuándo la red Internet es inicializada.

## Accesando FTP

El comando FTP tiene la siguiente sintaxis:

**FTP [nombre\_del\_host][puerto]**

donde nombre\_del\_host especifica el host remoto al cual necesita conectarse, podrá usar el nombre del host remoto, dirección Internet, o el alias. El valor del puerto selecciona un puerto específico de comunicación en el host remoto.

Estos son dos caminos para iniciar una sesión FTP:

- Introduzca el comando FTP y el nombre del host desde el prompt del sistema VMS. Esta acción lo conectara directamente al host destino y le dará el prompt de identificación de usuario.
- Introduzca el comando FTP solo desde el prompt del sistema. Para conectarse al host remoto, se deberá de utilizar por separado el comando CONNECT.

Para el primer caso:

```
VAX6610>FTP VAX4200
220 VAX6610 VAX4200 server Fri Mar 30 23:03:08 EST 1993 ready
Connected to VAX4200.
Name (VAX4200:SYSTEM):
331 Password required for username.
Password:
```

Para el segundo caso:

```
VAX6610>FTP
FTP>CONNECT VAX4200
220 VAX4200 FTP server Fri Mar 30 23:03:08 EST 1993 ready.
Connected to VAX4200.
Name (VAX4200:SYSTEM):
331 Password required for username.
Password:
```

Es importante mencionar que al momento de introducir los correspondientes comandos de ejecución FTP y logrando la conexión al servidor destino el identificador por default de user\_name será el que actualmente se está utilizando en el servidor local. En este caso la demostración de los dos caminos de apertura FTP fueron realizadas por el SYSTEM desde el nodo VAX6610 del VAXcluster. Si se tiene diferente identificador user\_name, entonces se deberá dar el adecuado en la línea **Name (VAX4200:SYSTEM):** *username* y posterior a esto se le pedirá el password correspondiente al user\_name introducido, para el inicio de la sesión por FTP.

Si el sistema remoto no es un sistema VMS, se tendrá que tener cuidado con el manejo de mayúsculas y minúsculas, debemos de tener cuidado con las dobles comillas (" ") debido a que éstas solo se podrán utilizar sobre la plataforma de VMS para respetar el valor de las letras en minúsculas, sin embargo, las comillas para el password son interpretadas como un caracter mas acercando consigo a la identificación errónea del usuario.

### **Transfiriendo archivos**

Cuando se utilice FTP para transferencia de archivos de un sistema VMS a un sistema UNIX, ciertos atributos registrados podrán perderse puesto que el sistema UNIX no reconoce esos atributos de los archivos VMS. Por ejemplo, si se transfiere un archivo índice de VMS a UNIX y se regresa de nuevo a VMS, el resultante registro de atributos originales del archivo es perdido.

El comando GET recupera un archivo desde el host remoto. El comando PUT envía un archivo al host remoto .

Para preservar los atributos originales de los archivos use el calificador /FDL con los comandos PUT y GET. Este calificador crea un archivo secundario que contiene los registros de los atributos de los archivos VMS. Cuando un archivo es acompañado por un archivo FDL y es copiado desde un sistema UNIX a un VMS, el sistema VMS usa el archivo FDL para recrear los correctos atributos del archivo.

Por ejemplo, el comando **PUT/FDL LOGIN.COM** crea un archivo de descripción FDL para el archivo LOGIN.COM, además este mismo se transferirá al host remoto, como también el archivo LOGIN.COM.

El comando GET /FDL LOGIN.COM recupera el archivo FDL y el archivo LOGIN.COM y los concatena de tal manera que crea un nuevo archivo respetando los atributos originales VMS. Si no se especifica el calificador /FDL, la organización de la salida depende del tipo de transferencia en el que se este.

### **Especificaciones de archivos FTP**

Cuando se utilice FTP para la transferencia de archivos en sistemas que no sean VMS, se colocaran dobles comillas sobre todo en la ruta de especificación del archivo incluyendo a este mismo.

Si se usa GET para transferir un archivo desde un sistema que no es VMS, se deberá especificar el archivo con la correcta sintaxis del host remoto. Por ejemplo para transferir el archivo */usr/mydir/myfile* desde un sistema que no es VMS a un sistema VMS, se utilizará el siguiente comando:

```
FTP>GET "/usr/mydir/myfile" MYFILE.TXT
```

Si se encuentra colocado sobre el directorio */usr/mydir*, el comando es el siguiente:

```
FTP> GET "myfile" MYFILE.TXT
```

Para PUT. Por ejemplo, para transferir el archivo MYFILE.TXT desde un sistema VMS a el directorio */usr/mydir* en la plataforma UNIX, se utilizará el siguiente comando:

```
FTP>PUT MYFILE.TXT "/usr/mydir/myfile"
```

Si se está colocado en el directorio *usr/mydir*, introduzca el siguiente comando:

```
FTP>PUT MYFILE.TXT "myfile"
```

Cuando se use PUT para la transferencia de archivos desde un sistema VMS a un sistema que no sea VMS, los nombres de los archivos son transferidos en mayúsculas con el número de versión. Esto son atributos no deseables para ciertos sistemas. Si se necesita el nombre del archivo en minúsculas y sin número de versión, se podrán utilizar los calificadores /NOVERSION y /LOWERCASE en el comando PUT. Los calificadores aseguran que la transferencia del archivo en el sistema remoto sea en minúsculas y sin número de versión. Por ejemplo el siguiente comando transfiere la última versión de MYFILE.TXT en el sistema remoto como *myfile.txt*:

**FTP>PUT/LOWERCASE/NOVERSION MYFILE.TXT**

Se podrá usar GET y PUT para enviar archivos directamente a impresoras mientras se tiene una sesión FTP. Para usar esta característica, se deberá de especificar el actual nombre de la impresora, no se podrá usar nombres de colas ni nombres lógicos. En adición solo podrá mandar individuales archivos a impresión. Por ejemplo, los siguientes comandos envían el archivo SALIDA.DAT del host local directamente a la impresora LIAO: en el host remoto:

**FTP>PUT SALIDA.DAT LIAO:**

El siguiente comando GET obtiene el archivo SALIDA.DAT y lo envía directamente a la impresora LPAO:

**FTP>GET SALIDA.DAT LPAO:**

La interface comandos DCL para FTP permite el uso de los comodines standard para VMS en los siguientes comandos:

- DELETE
- DIRECTORY
- GET
- PUT

Los caracteres comodines reconocidos son los siguientes:

- El signo de porcentaje (%) para representar un solo caracter.
- El asterisco (\*) para representar múltiples caracteres.

Si se utiliza FTP para la transferencia de archivos desde un sistema que no es VMS, se deberán de conocer las convenciones de especificaciones para los archivos de este host.

El comando SET TYPE especifica el tipo de datos transferido. Estas son las dos clases de tipos de datos manejados:

- ASCII (el default), el cual transfiere en la presentación de 8 bits NVT\_ASCII. Este tipo de datos transfiere caracter a caracter. El archivo resultante es un archivo secuencial en el formato Stream\_LF. Selecciones este tipo cuando se transfieren archivos ASCII.

- Tipo IMAGEN, el cual transfiere bytes contiguos de 8-bits. El archivo resultante de salida es un registro de longitud fija de 512 bytes. Seleccione este tipo cuando no se transfieren archivos no ASCII, tales como archivos ejecutables. Tal como se muestra a continuación:

**FTP>SET TYPE IMAGE**

El comando SET MODE especifica el modo de transferencia de datos. El software de aplicación solo soporta el modo STREAM; el modo STREAM transmite los datos en un flujo de bytes.

El comando SET STRU especifica la estructura de un archivo para la transferencia de datos. Este comando debe ser enviado antes de la transferencia al servidor FTP, y subsecuentemente utilizar GET o PUT para transferir el archivo en la estructura especificada. El software de aplicación soporta las estructuras FILE y RECORD.

\* Estructura FILE (el default), no tiene ninguna estructura interna. El archivo es una secuencia continua de bytes de datos.

- \* Archivos de estructura de registros (RECORD) son secuenciales con registros variables.

Se podrá usar el comando FTP DIR/FULL para checar la estructura de un archivo antes y después usar el comando SET STRU.

Por ejemplo, para copiar MYFILE en una estructura RECORD, introduzca los siguientes comandos:

```
FTP>SET STRU RECORD
FTP>PUT MYFILE
FTP>DIR/FULL MYFILE
```

No todos los sistemas soportan la estructura de archivos RECORD. Si un cliente UCX FTP en un sistema VMS envía el comando SET STRU a un servidor FTP que no soporta la estructura RECORD, el comando SET STRU es ignorado.

Si el servidor no soporta la estructura de archivos RECORD y se necesita copiar un archivo en la estructura RECORD desde un sistema UNIX a un VMS, se deberá de realizar lo siguiente:

- Ejecute el comando FTP en el sistema VMS.
- Introduzca el comando quote stru r. El comando quote podrá enviar stru r a el servidor FTP en el sistema VMS para permitir al servidor FTP a fijar la estructura de registros.
- Introduzca un put al archivo en el sistema UNIX a el sistema VMS.

Por ejemplo, para transferir myfile desde ALFA (un sistema UNIX) a VA6610 (un sistema VMS) en una estructura de registro, introduzca el siguiente comando.

```
alfa>ftp vax6610
ftp>quote stru r
ftp>put myfile
```

Para cambiar el actual directorio sobre el host remota UNIX, use el comando SET DEFAULT. Por ejemplo, para cambiarse del directorio de trabajo en la plataforma UNIX /usr/staff/smith a el subdirectorio /usr/staff/smith/work, introduzca el siguiente comando:

```
FTP>SET DEFAULT "work"
```

Para fijar al directorio /usr/staff/jones, use el siguiente comando:

```
FTP>SET DEF "/usr/staff/jone"
```

Se podrá también usar el siguiente comando para fijar el directorio de default a /usr/staff/jones:

```
FTP>SET DEFAULT " jones"
```

Para cambiar el directorio por default en el host local VMS, especifique el calificador /LOCAL con el comando SET DEFAULT. Por ejemplo, para cambiar desde un directorio DUAO:[SMITH] a DUAO:[SMITH.WORK], introduzca el siguiente comando:

```
FTP>SET DEFAULT/LOCAL [.WORK]
```

FTP permite usar un archivo comando de inicialización FTP para caracterizar el ambiente del usuario. El archivo de inicialización podrá residir en su directorio de trabajo y se deberá de llamar FTPINIT.INI.

Para crear un archivo de inicialización FTP, se deberá crearlo con los comandos de FTP en cada línea. Por ejemplo, se podrá usar el siguiente archivo como archivo de inicialización:

```
ENABLE LOG
DISABLE LOG
SET DEFAULT "/usr/temp/docs"
SET TYPE IMAGE
```

A continuación se presenta la lista de parámetros de configuración de FTP

DCL	UNIX	Descripción
APPEND	append	Agrega el archivo local a un archivo específico en el host remoto.
CONNECT	open	Establece una conexión a un servidor específico FTP.
CREATE /DIRECTORY	mkdir	Crea un específico directorio en el host remoto.
DELETE	delete rdelete	Borra uno o mas archivos en el host remoto.
DIRECTORY	ls	Lista los archivos en el directorio específico.
DISABLE LOG	debug	Deshabilita el desplegado de comandos que son enviados al servidor remoto.
DISABLE PORT COMMAND	sendport	Deshabilita el envío de caracteres con el comando PORT.
DISABLE PARSE	glob	Deshabilita la expansión de especificaciones de archivos.
DISABLE REPLY	verbose	Deshabilita el desplegado de todas las respuestas del servidor remoto.
DISABLE TRANSFER_VERIFICATION	hash	Deshabilita el desplegado de un número signado para cada dato del buffer transferido.
DISCONNECT	close disconnect	Termina una sesión FTP con el servidor remoto.
ENABLE LOG	debug	Habilita el desplegado de comandos que son enviados a el servidor remoto.
ENABLE PARSE	glob	Habilita la expansión de especificaciones de archivos.
ENABLE PORT COMMAND	sendport	Habilita el envío de caracteres con el comando PORT.

Continúa la lista de parámetros de configuración de FTP

DCL	UNIX	Descripción
ENABLE REPLY	verbose	Habilita el desplegado de todas las respuestas del servidor remoto.
ENABLE TRANSFER_VERIFICATION	hash	Habilita el desplegado de un número signado para cada dato del buffer transferido.
EXIT	quit	Cierra alguna conexión abierta con el servidor remoto y sale de FTP.
GET	get mget	Copia uno o más archivos desde el host remoto al host local.



HELP	help ?	Invoca la ayuda local de FTP.
HELP/REMOTE	remotehelp	Invoca a la ayuda remota de FTP.
LOGIN	user	Permite entrar en sesión con una cuenta en el servidor remoto.
PUT	put mput	Copia uno o más archivos desde el host local al host remoto.
QUOTE	quote	Envía los argumentos de cuotas directamente al servidor remoto FTP.
RENAME	rename	Renombra un archivo específico en el host remoto.
SET DEFAULT	cd lcd	Fija el actual directorio de trabajo a un directorio específico en el host remoto o en el local host si es utilizado el calificador /LOCAL.
SET MODE	mode	Define como los datos deberán ser transferidos.
SET STRU	struct	Define la estructura de un archivo a ser transferido.
SET TYPE	type	Define la representación del dato para su transferencia.
SHOW DEFAULT	pwd	Despliega el nombre del directorio actual de trabajo.
SHOW STATUS	status	Despliega el actual status de FTP.
SPAWN	!	Genera un subprocesso ejecutando los comandos interpretados por DCL en el host local VMS.

#### **Protocolo de Transferencia de Correo Unico (SMTP)**

SMTP permite intercambiar correo con sistemas remotos en un ambiente de red heterogéneo.

SMTP usa VMSmail para enviar y recibir agentes de correo de usuarios. Para enviar correo usando SMTP o recibir correo usando SMTP, accese VMSmail. por ejemplo, si se tienen una terminal standard, introduzca el siguiente comando desde el prompt del sistema VMS.

**VAX6610>MAIL**

Para enviar un correo desde VMSmail usando SMTP, agregue SMTP% como un prefijo de la dirección de correo, como se muestra en el siguiente ejemplo:

**MAIL>SEND**  
**TO:SMTP%user\_address**

El prefijo especifica a SMTP como protocolo de transporte. Si se utiliza el prefijo SMTP%, se podrá usar SMTP como el protocolo de transporte en todas partes que se especifique una dirección de correo, incluyendo para FORWARD y CC:.

#### **Reglas de SMTP**

El estilo de direccionamiento SMTP permite utilizar algunos diferentes esquemas de direccionamiento, dependiendo del destino de su correo y la ruta para esta tarea. La siguiente lista explica las convenciones en los direccionamientos SMTP.

- Si se está utilizando el formato SMTP, se podrá encerrar la dirección entre comillas dobles.
- En el formato SMTP, se coloca primero el nombre del usuario, seguido del nombre del host.
- El nombre del usuario y el nombre del host son separadas por un signo (@).
- Otros separadores legales de direcciones incluyen los siguientes:
  - \* Signo de porcentaje (%), interpreta la misma función que la del signo (@) si este signo no esta presente. El signo de porcentaje podrá ser usado para el ruteo de correo entre gateways de sistemas no-Internet.
  - \* Signo dos puntos (:) indican el correo ruteado a través del host.
  - \* Punto de exclamación (!) indica que el correo es ruteado a través de un gateway de Programa de Copia de UNIX a UNIX (UUCP).
  - \* Los paréntesis cuadrados ([]) indican una dirección Internet.
  - \* Pico paréntesis (< >) son ignorados.
  - \* SMTP para user\_names son un caso sensitivo.
  - \* SMTP host\_name no es un caso sensitivo.
  - \* Se podrá usar una dirección Internet instantáneamente del nombre del host.

### ***Estilos de direccionamientos utilizando SMTP***

Si se utiliza un esquema de direccionamiento SMTP a su correo, se podrá encerrar la dirección específica entre comillas dobles. Los siguientes ejemplo muestran como se usa SMTP para rutear correo en un número diferente de caminos.

#### **- Host local**

Para enviar correo a un usuario en un host local usando SMTP, se podrá direccionar el correo de la siguiente manera:

```
MAIL> SEND  
To:SMTP%"username"
```

#### **- Host remoto**

Para enviar correo a un usuario en el host remoto usando SMTP, se podrá direccionar el correo de la siguiente forma:

```
MAIL> SEND  
To:SMTP%"username@host"
```

Alternativamente para este caso, se podrá direccionar el correo como sigue usando el formato de direccionamiento VMSmail:

```
MAIL> SEND  
To:SMTP%host::username
```

Observe que en este caso no se necesita encerrar entre comillas el nombre del host.

#### **- Ruteo**

El ruteo de correo a un específico host, y a un específico usuario en un host remoto, se podrá direccionar el correo de la manera siguiente:

```
MAIL> SEND  
To:SMTP%"@routerhost:username@hostname"
```

Otro esquema válido de direccionamiento de ruteo es el siguiente:

**MAIL>SEND**  
**To:SMTP%"username@hostname@routehost"**

En el formato de direccionamiento VMSmail se realizara como sigue:

**MAIL>SEND**  
**To:SMTP%host1::host2::username**

Donde el primer host especificado es el de ruteo, el segundo es el host destino.  
\* Direccionamiento Internet.

Se podrá usar solamente direccionamientos Internet en el formato de direccionamiento SMTP. Se podrá usar direccionamientos Internet en la parte donde se coloca normalmente el nombre del host\_name. Si se utiliza el direccionamiento Internet, se deberá de encerrar la dirección en paréntesis cuadrados ({}), por ejemplo:

**MAIL>SEND**  
**To:SMTP%"username@[19.180.4.5]"**

Las aplicaciones en donde existe SMTP están habilitadas para enviar correo usando listas de distribución. Se podrán usar en forma explícita, implícita, y listas de distribución remota.

Una lista de distribución explícita usa el estilo de direccionamiento SMTP. Está lista las direcciones de los usuarios a quien se necesita enviar correo en la línea To:. Por ejemplo, enviar el correo a una lista de distribución explícita usando SMTP, direcciona el correo de la siguiente forma:

**MAIL>SEND**  
**To:SMTP%"username1,username2@host2,user3@host3"**

En una lista implícita usa una colección de direcciones en un archivo y usa el nombre del archivo (o nombre lógico) como las direcciones de envío de correo. Para usar listas de distribución implícitas, se deberá de encerrar el nombre del archivo con dobles comillas. Por ejemplo se podrá crear el archivo MI\_GRUPO.DIS que contiene las siguientes direcciones:

**miriam@vax6610**  
**josue@vax4200**

Para enviar el correo a cada una de las personas en la lista de distribución, se podrá usar el nombre del archivo para el direccionamiento del correo de la manera siguiente:

**MAIL>SEND**  
**To:SMTP%"@MI\_GRUPO.DIS"**

La lista de distribución no podrán contener el nombre de otras listas de distribución.

SMTP también es capaz de usar listas de distribución que existen en host remotos. Por ejemplo, si se esta en el nodo VAX4200 y existe la lista de distribución VAX4200\_DIR en el host VAX6610, se podrá usar la lista para enviar correo, direccionando el correo tal como siguiente:

**MAIL>SEND**  
**To:SMTP%"VAX4200\_DIR@VAX6610"**

### Usando SMTP con otras características de Mail

SMTP permite usar otras características sobre VMSmail, tal como recepción de correo, copia y transmisión de correo.

#### - Recepción de correo de SMTP

Recepción de correo desde SMTP toma lugar en la misma manera que la recepción de VMSmail. Se podrán usar todas las características de VMSmail (tales como REPLY y FORWARD) para responder a un correo.

#### - Transmitiendo correo usando SMTP.

Para transmitir correo a otros usuarios usando SMTP, especifique SMTP en la dirección de transmisión. Por ejemplo, direcciona el correo de la siguiente manera:

```
MAIL> FORWARD
To:SMTP%"user_1@host1"
```

#### - Copia de correo a otros usuarios.

Se podrá especificar SMTP cuando se desee enviar copias de correo cuando se envíe este al usuario destino. Por ejemplo, para enviar una copia del mensaje de correo a miriam en el host VAX4200 a josué en el host VAX6610, el direccionamiento se realizara de la siguiente forma:

```
MAIL> SEND
To:SMTP%"miriam@VAX4200"
CC:SMTP%"josue@VAX6610"
```

### Comandos remotos

Los comandos remotos (llamados comandos R) permiten la búsqueda de recursos de computadoras en una red TCP/IP con previos permisos. Un usuario VMS podrá usar los servicios de un host remoto para entrar en sesión en dicho host remoto o para ejecutar un único comando en dicho host. Un usuario remoto en un host UNIX podrá ejecutar un único comando o un programa en el host VMS sin entrar en sesión en el host remoto.

Comando	Descripción
rlogin	Permite entrar en sesión a un host remoto que provee el servicio de sesión remota.
rsh	Permite la ejecución de un único comando, un shell script, o un procedimiento de comandos en un remoto host sin que actualmente se encuentre en sesión en el host remoto.
rsh*	Invoca al servicio de ejecución remota (rexecd) en el host remoto.

\* Usando el comando rsh con los calificadores /PASSWORD y /USER\_NAME invoca el servicio de ejecución remota. La función es similar a la usada en la subrutina rexec en UNIX.

Los servicios correspondientes, que deberán estar cargados en el servidor remoto para permitir la apertura de estos requerimientos remotos deberán ser los siguientes:

Servicio	Descripción
rlogind	El servicio de sesión remota provee la facilidad de sesión remota, con autenticidad basada en privilegios y número de puerto.
rshd	El servicio de shell remoto provee el servicio de ejecución de comandos, shell script, o procedimientos comandos. Autenticidad basada en privilegios por números de puertos y cuentas de usuarios.
rexecd	El servicio de ejecución remota provee el servicio de ejecución de comandos remotos a usuarios. Autenticidad basada en la verificación por nombre del usuario y password.

El cliente remoto requiere que se lije un ambiente de permisos de accesos sobre el host para los  $n$  host que estarán integrados sobre la red y de los  $n$  usuarios que coexisten en ella. Las siguientes condiciones deberán ser verificadas antes que se entre a sesión o se ejecute algún comando en el host remoto.

- Se deberá tener una cuenta válida de usuario en el host remoto.

- Cuando se use los comandos remotos desde un host local, el nombre de el host local deberá de estar agregado en el archivo `/etc/.host.equiv` en el host remoto UNIX o el nombre del host local y el nombre del usuario deberán estar agregados en el archivo `.rhost` en el directorio de trabajo en el host remoto UNIX.

- Cuando se use el shell de comandos remotos para ejecutar un comando en un sistema VMS el nombre del usuario remoto y del host deberán estar agregadas en la base de datos proxy del sistema. Para realizar una alta agregado a la base de datos proxy ejecute el siguiente comando desde el administrador UCX:

```
UCX>ADD PROXY vms_account/REMOTE_USER=remoto_username/HOST=host_name
```

Por ejemplo, el siguiente comando crea una edición a la base de datos proxy para el usuario mario en el host VAX4200.

```
UCX>ADD PROXY MARIO/REMOTE_USER="mario"/HOST=VAX01
```

#### **Remote Login ( Acceso Remoto)**

Las aplicaciones implementan las funciones de servicio de sesión remota para ambos servidor y cliente. Si los requerimientos de los comandos remotos se conocen, se podrán realizar las siguientes funciones:

- Los usuarios en el host VMS podrán entrar en sesión desde sus terminales con una cuenta en el sistema remoto UNIX en la red.

Los usuarios podrán entrar en sesión a una específica cuenta en el host remoto UNIX incluyendo un `user_name` con el comando de apertura de sesión remota.

- Usuarios en el host remoto podrán entrar en sesión interactivamente en el host VMS.

Cuando se use el comando de sesión remota, se pasa a la terminal del usuario el tipo de terminal manejado por el host remoto automáticamente. Cuando la conexión es establecida, se tendrán los mismos privilegios y capacidades que si se estuviera directamente conectado al host remoto.

Los componentes del software de aplicaciones proveen el calificador `/LOWERCASE` para convertir un nombre de usuario VMS de mayúsculas a minúsculas antes de enviar el requerimiento al host remoto. Esto asegura que un nombre de usuario VMS en mayúsculas se asocie a su equivalente en minúsculas para ser enviado al host UNIX. Por conveniencia, se podrá sumar la siguiente línea al archivo `LOGIN.COM` de los usuarios VMS:

**RLOGIN: =RLOGIN/LOWERCASE**

La sintaxis del acceso por sesión remota es el siguiente:

**RLOGIN host name**

El parámetro `host name` especifica el host remoto al que se necesita entrar en sesión. Se podrán usar el nombre del host, direcciones Internet, o el alias específico al `host_name`.

La siguiente tabla muestra los calificadores que utiliza **RLOGIN**

Calificador	Función
<code>/ESCAPE_CHARACTER = escape_char</code>	Especifica el carácter de escape. El default es la tilde.
<code>/LOWERCASE</code>	Convierte un <code>user_name</code> VMS de mayúsculas a minúsculas antes de enviarlo al host remoto.
<code>/PARITY = parity</code>	Especifica la paridad, una u otra 7 (default) o 8.
<code>/TERMINAL_TYPE = terminal_type</code>	Especifica el tipo de terminal si el host remoto no reconoce el tipo de terminal utilizada. El default es el tipo de terminal que se este usando.
<code>/TERMINAL_SPEED = terminal_speed</code>	Especifica la velocidad de la terminal. El default para la velocidad de la terminal es el actualmente usado por la misma.
<code>/USER_NAME = "user_name"</code>	Especifica el <code>user_name</code> en el host remoto. El default es el <code>user_name</code> del host local. Encierre el <code>user_name</code> en comillas dobles para diferenciarlo de mayúsculas.

Un ejemplo de la forma de la utilización del comando es la siguiente:

Abriendo una sesión en un host UNIX usando `/LOWERCASE`.

Para entrar en sesión desde un host local VMS para conectarse a un host UNIX, introduzca el siguiente comando desde el prompt del sistema VMS.

**Prompt\_VMS>RLOGIN/LOWERCASE host\_name**

Por ejemplo, para que el usuario ALEJANDRO en el host VAX6610 pueda entrar en sesión en el host ALFA, deberá de realizar la siguiente petición al host remoto alfa:

**VAX6610>RLOGIN/LOWERCASE "alfa"  
alfa>**

Para este ejemplo, la cuenta del usuario del host local VMS VAX6610 deberá de estar definida en el archivo de host del host remoto UNIX alfa, además de los siguientes requerimientos:

- En el host VMS VAX6610: La cuenta de ALEJANDRO deberá existir.
- En el host UNIX alfa: La cuenta de alejandro deberá existir.
  - \* Agregue el host VAX6610 en el archivo */etc/hosts.equiv*, o
  - \* Agregue "vax6610 alejandro" en el archivo *.rhosts* en el directorio de trabajo de alejandro.

El calificador */LOWERCASE* convierte ALEJANDRO a alejandro antes de enviar este al host remoto alfa.

Se podrá definir como mencionábamos al RLOGIN con el calificador */LOWERCASE* en el *LOGIN.COM* de los usuarios VMS.

Estos son dos caminos para terminar una sesión remota:

- Introduciendo el comando de salida del sistema en el host remoto. Por ejemplo, si se esta en un host remoto de ULTRIX (UNIX de DEC), se podrá introducir el comando *logout* o las teclas con la secuencia programada de escape *Ctrl/D*.
- Introduciendo la especifica tecla de escape (o tecla de secuencia), seguida de un punto (.). La tecla programada por default es la tilde seguida de un punto.

Para fijar el caracter de escape a un único caracter, use el calificador */ESCAPE\_CHARACTER*. Si se usa este calificador, la secuencia de escape podrá ser el caracter definido seguido de un punto (.).

### **Shell remoto**

El shell remoto es una implementación del Software de Distribución de Berkeley de la utilería de ejecución de shell remota.

El shell remoto ejecuta un único comando, shell script, o algún procedimiento de comandos. Cuando el comando es ejecutado, el control regresa al host local.

La autenticidad y la facilidad de ejecución remota son dadas por el servicio de shell remoto (*rshd*) y el servicio de ejecución remota (*rexecd*).

Para ejecutar un comando en un host remoto, el nombre del host local y el *user\_name* deberán de aparecer en el archivo */etc/host.equiv* o en el archivo *.rhosts* en el directorio de trabajo en el host remoto UNIX.

Para acceder al cliente al shell remoto, introduzca el comando del shell remoto desde el prompt de su sistema local. La sintaxis es la siguiente:

**RSH host\_name [/USER\_NAME=user\_name]/[LOWERCASE] remote\_command**

El parámetro `host_name` especifica el host remoto en el cual se necesita ejecutar el comando remoto. Se podrán utilizar el nombre del host, direcciones Internet, o algún alias del específico `host_name`.

El parámetro `remote_command` especifica el comando que se requiere ejecutar en el host remoto.

Por ejemplo, el siguiente comando abre una conexión al host remoto *alfa* y ejecuta el comando *ls*.

```
VAX6610>rsh alfa ls
```

Los calificadores para el shell de ejecución remota son los siguientes:

Calificador	Función
/USER_NAME=user_name	Especifica el <code>user_name</code> en el host remoto. Si el <code>user_name</code> en el host remoto es diferente que el del host local, se tendrá que usar el calificador /USER_NAME para definir el adecuado <code>user name</code> .
/LOWERCASE	Convierte un <code>user_name</code> VMS de mayúsculas a minúsculas antes de enviarlo al host remoto. Por conveniencia, se podrá agregar la siguiente línea en el archivo LOGIN.COM RSH:=RSH/LOWERCASE, para asegurar la conversión de caracteres.

Por ejemplo: Para ejecutar un comando desde un host local VMS con /LOWERCASE.

Para ejecutar este comando desde un host local VMS con la misma cuenta en un host UNIX, se deberá introducir el siguiente comando, desde el prompt de VMS.

```
RSH host_name /LOWERCASE remote_command
```

Por ejemplo, el usuario MARIO entra en sesión en el host VMS VAX6610. Para que MARIO liste los archivos en su directorio de trabajo en el host remoto UNIX *alfa*, el comando del shell remoto deberá de ser:

```
VAX6610>RSH /LOWERCASE ALFA "ls"
```

Para este ejemplo, los elementos que deberán ser definidos son los siguientes:

- En el host VMS VAX6610: Deberá estar definida la cuenta de MARIO.
- En el host *aga*: Deberá estar definida la cuenta *mario*.
  - Agregue al archivo `/etc/host.equiv` el host VAX6610, o
  - Agregue "vax6610 mario" en el archivo `.rhost` en el directorio de trabajo de *mario*.

Para que MARIO liste los subdirectorios de su directorio actual de trabajo en el host remoto *alfa* el comando del shell remoto deberá de ser:

```
VAX6610>RSH /LOWERCASE ALFA "ls -R"
```



El comando remoto ls -R necesita estar encerrado en dobles comillas para preservar, los caracteres en minúsculas.

Otro ejemplo: Para ejecutar un comando desde un sistema UNIX teniendo una diferente cuenta en un sistema remoto VMS.

Para que el usuario MARIO ejecute el comando DIR desde el host UNIX alfa a el host VMS VAX6610 bajo el nombre de masc, el comando deberá de ser:

```
alfa> rsh vax6610 -l masc dir
```

Para este ejemplo se deberá contar con los siguiente elemento en ambos host:

- En el host VMS VAX6610: La cuenta del usuario remoto masc deberá estar dado de alta, tal como a continuación se indica:

```
UCX>ADD PROXY MASC/REMOTE_USER = "mario"/HOST = "alfa"
```

- En el host UNIX: Deberá de existir la cuenta de "mario".

Para parar la ejecución de algún comando en el host remoto, se deberá introducir la secuencia Ctrl/C o Ctrl/Y.

### **Impresión Remota**

Los servicios de impresión remota DEC TCP/IP permite lo siguiente:

- Impresión en forma local a impresoras instaladas en los servidores de sistemas VMS y UNIX.
- Eliminación de trabajos en la cola de impresión remota.
- Desplegado del estado de los trabajos en las colas de impresión remota.

El servicio de impresión remota opera transparentemente al usuario. Cuando se ejecuta un comando de impresión remota desde el sistema, no se necesita saber si la impresora esta conectada a diferentes computadoras.

Los servicios de impresión remota DEC TCP/IP son totalmente portables para ambos sistemas VMS y UNIX. Un usuario en un sistema VMS o UNIX, podrá imprimir archivos en impresoras instaladas en sistemas servidores VMS o UNIX.

Clientes VMS y sistemas servidores deberán correr el software DEC TCP/IP LPD. Clientes UNIX y sistemas servidores deberán correr el software spooler para impresoras de línea BSD 4.2 (lpd).

El servicio lpd acepta los requerimientos de impresión de archivos, como también despliega información acerca de los trabajos en las colas de impresión remotas, y elimina trabajos en las colas de impresión remotas.

Los comandos utilizados para la impresión remota son los siguientes:

Comando	Función
PRINT	Es el comando de estilo DCL que permite a los usuarios clientes VMS a imprimir uno o más archivos en una impresora instalada en el servidor.
LPQ	Despliega la información del estado de los trabajos en la cola de impresión remota en forma corta o extendida.
LPRM	Elimina trabajos de la cola de impresión remotas.

Para usuarios en Unix el comando para imprimir uno o mas archivos en una impresora instalada en el servidor es lpr.

#### **Como trabaja la impresión remota desde un cliente VMS**

El sistema administrador en un host VMS podrá fijar las banderas en el archivo SYS\$SPECIFIC:UCX\_LPD\UCX\$PRINTCAP.DAT para designar una cola, como una cola remota y especificar los nombres de los host que podrán enviar archivos sobre esta.

Para imprimir un archivo en una impresora remota, el usuario VMS editará el comando DCL PRINT especificando la cola de impresión la cual es mapeada a la impresora remota a través del archivo SYS\$SPECIFIC:UCX\_LPD\UCX\$PRINTCAP.DAT. El símbolo UCX LPD que controla las colas locales VMS determinarán el nombre del host remoto y el nombre de la impresora remota (cuando el archivo pueda ser impreso) que se encuentran configuradas en el archivo UCX\$PRINTCAP.DAT. Los trabajos son enviados a través de TCP/IP a el host destino para su impresión.

#### **Como trabaja la impresión remota desde un cliente UNIX**

El sistema administrador en un sistema UNIX podrá fijar las banderas correspondientes en el archivo /etc/printcap que designa una impresora a ser una impresora remota y especifica los nombres de los hosts remoto a los cuales se podrán enviar archivos a impresión.

Cuando un usuario en un sistema cliente UNIX ejecuta algún comando de impresión remota, el servidor LPD en el host VMS realizará lo siguiente:

- Recibe el requerimiento de trabajo del cliente.
- Acepta los archivos de control y datos del host remoto y almacena estos en el directorio de spool asociado con el nombre de la cola requerida.
- Determina el nombre del usuario quien colgó el trabajo de impresión y verifica que el usuario este autorizado a usar el servicio.
- Determina el nombre de la cola de impresión local y la cola de trabajo en la cola de impresión destino.

La impresión de archivos desde un cliente VMS, utiliza el comando de DCL PRINT:

```
VAX6610>PRINT [options] file_spec [...]
```

donde file\_spec es el nombre de uno o más archivos a ser encolados. Todas las opciones del comando PRINT de DCL son aceptadas.

Para que se notifique cuando un trabajo se a terminado de imprimir remotamente , agregue el calificador /PARAMETER=MAIL al comando PRINT. El cual notificará el termino de esta operación a través de SMTP.

La impresión remota desde clientes UNIX, usan el comando *lpr*, tal como se muestra a continuación.

```
VAX6610>lpr [options] [file_spec....]
```

Para ser notificado al termino de la impresión del trabajo, en este caso se deberá colocar el calificador -m en el comando *lpr*. Posterior a la finalización de la impresión del trabajo SMTP será el encargada de notificar la finalización de la labor de impresión.

Para desplegar la información acerca del estado de los trabajos a impresión en el host remoto, se usará el comando LPQ de DCL.

Los calificadores de LPQ se muestran a continuación:

Calificador:	Función
/FULL	Despliega el estado de la cola remota en forma extendida. El default es NOFULL y la información es desplegada en forma simplificada.
/USER	Despliega el estado del trabajo del usuario especificado en la cola remota. El default es NOUSER.
/ENTRY	Despliega el estado de la entrada del trabajo especificada en la cola de impresión remota. El default es NOENTRY.

Para eliminar un trabajo desde una cola de impresión remota, se usará el comando DCL LPRM.

Los calificadores del comando LPRM son los siguientes:

Calificador:	Función
/ALL	Elimina todos los trabajos de la cola de impresión remota del usuario en curso.
/USER	Elimina los trabajos de la cola de impresión remota de un usuario específico.
/ENTRY	Elimina un trabajo específico dando el número de entrada del mismo en la cola de impresión remota

*Sistema de Administración global*

Dentro de las múltiples tareas que realiza el software Run-Time se tiene la siguiente tabla:

Tarea	Comando
Inicia el software de DEC TCP/IP	@SYS\$MANAGER:UCX\$STARTUP
Para la ejecución del software de DEC TCP/IP	@SYS\$MANAGER:UCX\$STARTUP
Crea la base de datos Internet	@SYS\$MANAGER:UCX\$CONFIG
Actualiza base de datos de host	SET HOST
Convierte una base de datos de un host UNIX a un formato de un host VMS	dcp o FTP CONVERT/VMS/HOST
Actualiza la base de datos de red	SET NETWORK.
Actualiza la base de datos de ruteo	SET ROUTE
Configura a un host VMS como un gateway	START ROUTING/SUPPLIER SET PROTOCOL IP/FORWARD SET INTERFACE
Extiende el ruteo por subred.	SET INTERFACE
Configura la interface de red	@SYS\$MANAGER:UCX\$CONFIG
Configura pseudo-interfaces	SET INTERFACE
Fija el espacio en buffer de memoria a UCX	@SET COMMUNICATION
Monitorea los dispositivos de sockets UCX	SHOW DEVICE
Fija el número de dispositivos de sockets	SET COMMUNICATION
Habilita o deshabilita la transmisión de mensajes	SET PROTOCOL
Habilita o deshabilita los chequeos de transmisión	SET PROTOCOL
Monitorea los chequeos de transmisiones erróneas que se tienen	SHOW PROTOCOL
Fija el tiempo de reensamble de datagramas IP	SET PROTOCOL
Fija la cuota o el tamaño del buffer de socket para UDP o TCP o dispositivos de sockets raw IP	SET PROTOCOL
Fija la cuota de requerimiento de paquete I/O (IRP)	SET COMMUNICATION
Despliega las estadísticas de requerimientos de paquetes I/O (IRP)	SHOW COMMUNICATION
Especifica un alias al cluster UCX	SET INTERFACE
Fija el tiempo de intercambio entre el cluster UCX	SET COMMUNICATION
Fija una dirección en la cache del Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP)	SET ARP
Administra el ruteo dinámico	SET ROUTE SHOW ROUTE START ROUTING STOP ROUTING
Configura a BIND	@SYS\$MANAGER:UCX\$CONFIG
Administra a BIND	SET/SHOW NAME SERVICE
Configura a SNMP	@SYS\$MANAGER:UCX\$CONFIG

Administra a SNMP	SET CONFIGURATION SNMP SHOW CONFIGURATION SNMP
-------------------	---

Tarea	Comando
Define un servicio a ser habilitado por DEC TCP/IP (Servicio auxiliar)	SET SERVICE ENABLE/DISABLE SERVICE SHOW SERVICE
Control de recursos de DEC/TCP	SET COMMUNICATION SET PROTOCOL
Fija seguridad	SET SERVICE SET COMMUNICATION
Checa los estados de configuración de los elementos de DEC TCP/IP.	SHOW

Como se menciona en la tabla para iniciar los servicios de DEC TCP/IP se ejecutará el siguiente comando:

**VAX6610>@UCX\$STARTUP.**

El software DEC TCP/IP es dado de baja con el procedimiento UCX\$INET\_SHUTDOWN.COM, y es ejecutado a través del procedimiento UCX\$SHUTDOWN.COM, la ejecución de este procedimiento se realiza de la siguiente manera en cada uno de los nodos del cluster a donde se desea dar de baja el servicio:

**VAX6610>@UCX\$SHUTDOWN.**

El shutdown ejecuta las siguientes acciones:

\* Da de baja la conexión de la red, como también deshabilita los servicios activos (servicio FTP, SNMP, TELNET y los servicios de sesión remota, ruteo, servicios NFS, los servicios RSH y REXEXC, y todos los demás servicios activos), y borra todas as interfaces Internet.

- Elimina la asignación de nombres lógicos definidos.
- Elimina las imágenes instaladas.

Las bases de datos de DEC/TCP están localizadas por default en SYS\$COMMON:[SYSEXE] y son descritas cada una a continuación:

Nombre por default	Nombre lógico por default	Función
UCX\$CONFIGURATION.DAT	UCX\$CONFIGURATION	Contiene la información de configuración, incluyendo las especificaciones SMTP, SNMP, y TIME.
UCX\$EXPORT.DAT	UCX\$EXPORT	Especifica cuales sistemas de archivos podrán ser montados desde los hosts remotos.
UCX\$HOST.DAT	UCX\$HOST	Asocia los nombres de los host con sus correspondiente direcciones Internet.
UCX\$LPD_PRINTCAP.DAT	UCX\$LPD_PRINTCAP	Mapea las colas locales VMS a impresoras en los hosts remotos, además de especificar los permisos correspondientes a cada una de ellas.
UCX\$NETWORK.DAT	UCX\$NETWORK	Asocia los nombres de las redes a sus correspondientes direcciones IP.
UCX\$PROXY.DAT	UCX\$PROXY	Provee la identificación de usuarios VMS para el servicio NFS.  Define cuentas proxy para los procesos de ejecución de shell remoto.
UCX\$ROUTE.DAT	UCX\$ROUTE	Define los gateways Internet.
UCX\$SERVICE.DAT	UCX\$SERVICE	Define los servicios auxiliares, de DEC TCP/IP.

Si se define un sistema de nombres lógicos extendidos para una base de datos, el comando UCX usará los nombres lógicos durante las operaciones. Si un sistema de nombres lógicos extendidos no es definido, los comandos buscarán en el directorio actual para la base de datos.

La base de datos son creadas con las siguientes protecciones por default:

**SYSTEM:RWED, OWNER:RWED, GROUP:RE, WORLD:RE**

Las bases de datos de DEC TCP/IP son creadas durante la instalación del software y el contenido de estos archivos son nulos, excepto UCX\$HOST.DAT, el cual contiene los datos de la configuración del host local, y UCX\$SERVICE.DAT, el cual contiene un registro para cada aplicación DEC TCP/IP. Es una buena práctica para monitorear y actualizar las bases de datos periódicamente. Se podrá usar el comando CREATE CONFIGURATION para recrear la base de datos UCX\$CONFIGURATION, así también para las otras bases tales como CREATE EXPORT, CREATE HOST, CREATE NETWORK y CREATE PROXY.

La base de datos UCX\$SERVICE.DAT es creada durante la instalación con la información para los servicios proporcionados. No borre nunca esta base de datos.

No utilice un editor de texto para actualizar la base de datos Internet. Los editores de texto dejan a los archivos en un formato que no pueden ser interpretados por el software de DEC TCP/IP y el administrador de la utilería UCX. Se deberá emplear la utilería UCX para realizar las modificaciones correspondientes a las bases de datos requeridas.

La base de datos de configuración, UCX\$CONFIGURATION.DAT, especifica los parámetros por default para la operación de los siguientes servicios:

- Protocolo de Transferencia de Correo Unico (SMTP) - Implementa una cola de sistema de correo para los servicios de transmisión y recepción de mensajes.
- Protocolo de Administración de Red Unico (SNMP) - Ejecuta las operaciones de administración de red en un gateway o sobre un host.
- Tiempo de Zona - Usado por varios componentes DEC TCP/IP, para la sincronización del tiempo local.

Las bases de datos de host permiten asociar un nombre de un host con la dirección Internet correspondiente del host. La base de datos del host contiene un registro para cada interface de red a el host local.

La información que se necesita agregar a la base de datos depende si está o no habilitado el sistema de resolución BIND ( Dentro de la configuración del cluster de VAXs en Parque Vía no se tiene activada la opción de resolución por BIND). La lista de requerimientos es la siguiente:

Con resolución BIND	Adicional información requerida en ausencia de BIND.
Nombre de su host.	Nombre de los host de todos los host que se necesita comunicarse.
Los nombres de las interfaces de los host en la red Internet local.	Nombres alias de sus host.
Nombres de los host BIND en la red.	Dirección Internet de sus hosts.

Los nombres de los host UNIX están usualmente en minúsculas; de cualquier forma se podrán crear alias en minúsculas para los nombres de los host definidos en mayúsculas

Para introducir los nombres de los host y alias en el archivo de los host UNIX, utilice el comando de UCX SET HOST. Por ejemplo, para agregar un registro para el nombre de host ULTRA con la dirección Internet 19.20.20.1 y el nombre del alias como ultra y DG, se podrá editar el siguiente comando:

```
UCX>SET HOST ULTRA/ADDRESS = 19.20.20.1/ALIAS = ("ultra",dg)
```

Para convertir un archivo de hosts de formato UNIX (/etc/hosts) a un archivo de host en formato VMS, se deberán de seguir los siguientes pasos.

- Utilice el comando DECnet dcp, o la utilería FTP para copiar el archivo de host UNIX al sistema VMS.

- Use el comando CONVERT/VMS HOST. El comando asume que el archivo de host de entrada está en el formato de página amarilla (YP); si el archivo está en el formato BIND se podrá especificar el calificador /NOYP\_FORMAT.

Para permitir a los usuarios ser referidos por el nombre de su red y no por el número Internet de su red, se deberá introducir los nombres de la red, y dirección Internet para esas redes, y algunos nombres de alias para estas redes en el archivo UCX\$NETWORK.DAT. Se podrán introducir datos en el archivo UCX\$NETWORK.DAT utilizando uno de los métodos siguientes dependiendo del host donde se encuentre, ya sea un host UNIX o un host VMS.

- Traer una copia del archivo /etc/network desde uno de los host UNIX en su red. Después, utilice el comando UCX CONVERT/VMS para convertir este archivo en un archivo de formato VMS.

- Utilice el comando SET NETWORK, tal como lo muestra el siguiente ejemplo, donde se registra la red del SIG con la dirección de red de 19.20.20.0:

```
UCX>SET NET WORK RED_SIG/ADDRES = 19.20.20.0
```

Cuando un requerimiento de servicio arriba al servidor, la información de la cuenta del usuario y del host remoto son verificadas otra vez en la base de datos proxy de DEC TCP/IP. Si es válida la entrada (host remoto, nombre del cliente usuario remoto, nombre del usuario VMS), el requerimiento es servido.

Las bases de datos proxy es usada para dar una identificación a los usuarios VMS remotos. Un registro de la base de datos proxy para DEC NFS consiste de un nombre de host, un UID y un GID.

El comando que se podrá usar para introducir datos en la base de datos UCX\$PROXY.DAT es el siguiente:

```
UCX>ADD PROXY VMS_USERNAME/REMOTE = "remote_username"/host="remote_host_name"
```

Tanto hosts y gateways checan la base de datos de rutas para recuperar la información que se necesita para enviar paquetes a otros nodos. La base de datos de rutas contiene la información acerca de los posibles destinos y como se buscarán estos; cada base de datos, de cualquier manera, provee suficiente información para el siguiente paso en los procesos de ruteo, señalando que gateways podrán ser buscados a través de la red, para poder realizar la transmisión de paquetes.

Estas son las dos formas del ruteo, manejadas por DEC TCP/IP:

- Ruteo directo: Usado cuando los paquetes son enviados directamente desde un nodo a otro nodo; esto es, la comunicación ocurre entre nodos que están conectados a la misma red.

- Ruteo indirecto: Usado cuando los paquetes son enviados a través de un gateway a un nodo instalado en una diferente red.

Un host checa el ID de la red para decidir la forma del ruteo. Si la red destino es la misma que la dirección de la red perteneciente al host, el host podrá ejecutar un ruteo directo.

Se definirán las rutas a través del comando SET ROUTE. Los servicios DEC TCP/IP para el software de VMS soportan los siguientes ruteos: el ruteo estático y el ruteo dinámico. Las rutas que son especificadas en forma permanente se guardarán en disco. Estas rutas podrá ser suplementadas por rutas que se reciben dinámicamente por el servidor de ruteo dinámico. El comando SET ROUTE es por default colocado en memoria volátil, lo cual provee ruteos dinámicos directos pero no permanentes.



Para definir las rutas en forma permanente, o mejor dicho en la base de datos en disco, se usará el comando SET ROUTE con el calificador /PERMANENT.

Para definir las rutas con el comando UCX> SET ROUTE, se necesitará introducir la siguiente información:

- Nombre del host destino o la dirección del host que rutea a los específicos hosts.
- Nombre de la red destino o dirección de la red para rutear a todos los hosts en la red.
- Nombres de los host gateways o direcciones Internet de los gateways.

Por ejemplo, el siguiente comando establece una ruta al host "HP" usando al gateway G+PV como elemento de ruteo a las máquinas del SIG y lo coloca en la base de datos volátil:

```
UCX>SET ROUTE "HP" /GATEWAY=G+PV
```

Para agregar esta misma ruta en la base de datos permanente, se podrá editar el mismo comando con el calificador /PERMANENT.

La base de datos UCX\$SERVICE.DAT es creada durante la instalación del producto con un registro para cada aplicación dada en los servicios de DEC TCP/IP en el kit del software de VMS. Se podrán crear cambios en esta base de datos, tales como agregar una lista de los host para cada servicio en la base de datos de que requerimientos serán aceptados o denegados. Use el comando SET SERVICE con los calificadores /REJECT y /ACCEPT para especificar esta lista.

Para usar un host VMS como gateway en la red de área local, el sistema deberá acatar los siguientes criterios:

- El sistema deberá tener un controlador FDDI o Ethernet conectado a una de las redes físicas.
- En cada una de los controladores Ethernet o FDDI, se deberá definir una dirección Internet.
- El parámetro de transmisión de comunicación Internet deberá ser habilitado con el comando UCX> SET COMMUNICATION/FORWARD.

Para inicializar el ruteo dinámico como un elemento de suministro, ejecute el comando UCX> START ROUTING/SUPPLY. El host VMS comenzará con el ruteo de paquetes entre la red de área local, transmitiendo la información de ruteo a otros hosts y a redes que están conectadas a este.

Para parar el ruteo dinámico, se introducirá el siguiente comando desde UCX:

```
UCX>STOP ROUTING
```

Para deshabilitar la función de gateway de algún nodo, se deberá dar el siguientes comando:

```
UCX>SET COMMUNICATION/NOFORWARD
```

El siguiente ejemplo muestra una configuración de una red, con los hosts JUNO y MARS conectadas a la red 19.60.60.0 y el host DIANA conectado a la red 19.52.46.0. El host ULTRA está conectado a ambas redes y ejecuta el software de gateways.

Si el ruteo dinámico no es habilitado, se deberá definir las rutas en cada uno de los hosts a ser habilitados para el envío de paquetes a través del gateway. Por ejemplo, en DIANA, se deberá definir una ruta a la red 19.60.60.0 de la siguiente manera:

**UCX>SET ROUTE 19.60.60.0 /GATEWAY = "ULTRA"**

Si se define la ruta de esta manera, DIANA podrá enviar paquetes a través de los gateways a algún host en la red 13.60.60.0. Si se define la ruta como sigue, se podrá habilitar el envío de paquetes desde JUNO:

**UCX>SET ROUTE "JUNO"/GATEWAY = "ULTRA"**

El ruteo por subred permite a direcciones únicas Internet de redes, tener un espacio de redes físicas múltiples. Por ejemplo, nuestra compañía tiene solamente una dirección Internet asignada, a pesar de que esta tenga varias redes físicas. En este panorama, se podrá usar un gateway local y asignar una dirección de subnet para cada red física local para crear esta apariencia aunque la red de su sistema fuera de su compañía se observe como una sola dirección. Solo dentro del sistema de la compañía se conocerá que esta tiene diferentes redes.

Ruteo de subredes es también usado en la forma contraria al caso previo. Nosotros consideremos una red física local única dividida en varios grupos lógicos, donde cada grupo actúa en una separada subred. A través de las subredes que están físicamente conectadas, se podrán aislar estas lógicamente usando gateways y subredes de ruteo. Debido a que las subredes están en el mismo medio de transmisión, de cualquier forma, estas podrán recibir las transmisiones destinadas a otras subredes. Algunas transmisiones podrán ser descargadas, cuando alguna anomalía se presente.

## **IV.2 Modems y dispositivos anexos**

### **DELNI**

La unidad DELNI (Interconector de Red Local Ethernet de Digital) es un dispositivo electrónico que permite a las estaciones de trabajo (dispositivos Ethernet) comunicarse usando el Sistema de Transmisión de red Ethernet.

Esta unidad podrá trabajar con DECnet o con algún software de comunicación Ethernet. Bajo el sistema Ethernet, las estaciones de trabajo se comunicarán usando un único cable coaxial (sin interferir una con otra). El sistema de red es dividido en niveles de hardware y software con cada nivel técnicamente más sofisticados que los niveles previos. La unidad DELNI es parte de los niveles inferiores (niveles físicos) del sistema Ethernet.

Se podrán conectar hasta ocho estaciones de trabajo al DELNI, esta forma de conexión es llamada conexión DELNI LAN único.

Si estaciones de trabajo en diferentes DELNI LANs necesitan intercambiar información, se podrán conectar entre sí las unidades DELNI. Conectadas las unidades entre sí, permitirá a algunas estaciones comunicarse unas con otras, no estando estas en el mismo DELNI.

Si en su plano tiene un sistema Ethernet extenso que conecta a algunas estaciones de trabajo o cubre una área extendida, se podrán conectar DELNI LANs al sistema Ethernet usando una caja de conexión Etherjack, o agregando el DELNI LANs directamente a un transceiver de red Ethernet.

### **DECserver 200 y 700**

El DECserver es totalmente funcional, para ocho líneas asíncronas, su servicio esta basado en Ethernet, que provee a sus interfaces, es decir, a los ocho canales de comunicación de datos seriales asíncronos que se tienen y estos pueden ser conectados para la petición de requerimiento de sesión a los dispositivos de una red local IEEE 802.3 o Ethernet.

El DECserver permite algunas combinaciones de conexión de los ocho dispositivos posibles ha ser agregados localmente accedando uno u otro sistema de computo remoto en una red de Transporte de Area Local (LAT).

#### **El DECserver permite las siguientes características:**

- Permite seguridad, fácil conexión entre los dispositivos agregados localmente al puerto del servicio y a los dispositivo remoto en la red.
- Reduce y simplifica los requerimientos de cableados para la conexión de los dispositivos en la red.
- El DECserver permite la conexión de modems dial-in y dial-out (marcación de entrada/salida ) en sus puertos de servicio.
- Provee accesos a sistemas host Digital y no Digital en la red de LAT.

Se podrá instalar el DECserver en una variedad de ambientes, incluyendo oficinas y áreas de computo. El servidor podrá ser colocado en un escritorio o en una mesa, o puede ser montado un gabinete en forma de rack standard.

El DECserver 200 y 700, soporta el modo full-duplex (recibe/transmite a la vez), como también dispositivos asíncronos que son compatibles con los standard V.28/RS-232-C(EIA232). Estos dispositivos incluyen terminales, impresoras, modems, computadoras personales, y sistemas-host. Estos modelos contiene un conector de 25 pines (J1 a J8) para conectar los dispositivos a cada uno de los puertos de una línea serial a alguno de los ocho puertos disponibles del servidor. Cada dispositivo es lógicamente conectado (a través de los puertos del servidor) al sistema de computo en la red y a sus recursos. Dispositivos agregados a otros servidores podrán también acceder a sistemas-host que están conectados localmente a el DECserver tales como: computadoras personales, modems dial-out, impresoras, etc.

La instalación del DECserver consiste primero de conectar el servidor a la red Ethernet, para verificar su instalación de hardware.

A través de un transceiver se conecta el servidor a la red Ethernet. El cable de salida del transceiver podrá ser conectado a los siguientes medios:

- A la otra sección del cable del transceiver. Este podrá ser asegurado por una caja de conexión Etherjack.
- A un Interconector de Red Local DELNI (como se tiene actualmente configurado en el SIG).
- A un transceiver con el standard de cable coaxial Ethernet para redes de banda base de Digital o a un DECOM de redes de banda base de Digital.
- A un Adaptador de Estaciones Ethernet para cable delgado (DESTA).
- A un gabinete de racks standard en un Departamento de Equipo Satelital (SER) para los sistemas DECconnect.

El DELNI podrá estar en una conexión única o ser conectado a un cable coaxial Ethernet. Si se conecta el DELNI a un cable coaxial Ethernet o a una caja de conjunción Etherjack se permitirá adicionar este al medio Ethernet a través de un transceiver.

Deberá asegurarse que la conexión del transceiver esto lista antes de empezar la instalación del servidor. Esto pretende que el Etherjack, el DELNI, el DECOM, el DESTA, o el transceiver sean instalados, además de los requerimientos de cableado eléctrico, para que todo en conjunto pueda ser examinado.

**Cables que se utilizan para la conexión de sus puertos**

Tipo de Cable	Descripción	Tipo de dispositivo que conecta
BC22D	Cable de modem nulo.	Impresoras, terminales, y computadoras personales que no utilizan señales de control de modem para su operación.
BC22R*	Cable de modem nulo.	Impresoras, terminales, y computadoras personales que utilizan señales de control de modem para su operación.
BC22E o BC22F	Cable de modem	Modems Dial-in o Dial-out.

El proveedor recomienda el cable BC22R para conectar los Equipos Terminales de Datos (DTE) que usan plenamente las señales de control de modem para su operación. De cualquier forma, otro tipo de cable como el BC17D, es valido para soportar algunas de las funciones soportadas por el cable BC22R.

#### ***El software del DECserver***

El software básico requerido para la instalación y la operación del DECserver es el siguiente:

- El software de distribución del DECserver. Instalado en cada host que cargue y utilice el DECserver.
- El software DECnet Phase IV. Instalado en cada host que carga el DECserver (no es requerido en sistemas ULTRIX).
- El software en los nodos para el servicio de LAT- Instalado en todos los nodos para el servicio de LAT que comunicará a los dispositivos DECserver anexados.

Se podrá instalar el software de distribución y cargarlo en el host que tenga activo el software de DECnet Phase IV. El software de distribución incluye un servicio de imágenes de archivos que reconozcan y cargan la línea de comunicación automáticamente al servidor.

El software del nodo donde se requiera el servicio de LAT, deberá soportar la arquitectura LAT y deberá ser instalado en dicho nodo. El paquete de software para el servicio de LAT en cada nodo depende del Sistema Operativo que sea utilizado.

- Sistemas Operativos VAX/VMS o MicroVMS (Versiones 4.2 a 4.5). El software del servicio de LAT en el host (LATplus/VMS) está contenido en el kit del software del DECserver. Para posteriores versiones, el software del servicio de LAT en cada host es parte ya integral del Sistema Operativo.

- Sistema Operativo ULTRIX-32/32m. El software del servicio de LAT del host esta incluido en el Sistema Operativo.

- Sistema Operativo RSX-11M-PLUS o Micro/RSX. El software del servicio de LAT del host está incluido con el software DECnet-RSX.

- Sistema Operativo TOPS-10 o TOPS-20 - El software del servicio de LAT está incluido en el Sistema Operativo.

### Configuración de puertos de servidores de terminales modelos DECserver 200 y DECserver 700

La configuración con que debe de contar un puerto de cualquier servidor de terminales del VAXcluster del SIG, para el acceso vía modem o courier, es la que se muestra a continuación:

```
Show port [Comando que acepta el puerto sobre el shell interno en el prompt LOCAL >]
```

```
Port 7:None
```

Character Size:	8	Input Speed:	9600
Flow Control:	XON	Output Speed:	9600
Parity:	None	Modem Control:	Enabled
Access:	Local	Local Switch:	None
Backwards Switch:	None	Name:	PORT_7
Break:	Local	Session Limit:	4
Forwards Switch:	None	Type:	Soft

```
Preferred Service:VAX6610
```

```
Authorized Groups: 0  
(Current) Groups: 0
```

```
Enable Characteristics:
```

```
Autobaud, Autocconnect, Autoprompt, Broadcast, DSRlogout, Inactivity Logout, Input Flow  
Control, Loss Notification, Message Codes, Output Flow Control
```

La forma de verificar esta configuración se realiza de la manera siguiente:

Entrando por modem cuando se presente la petición de USER\_NAME del sistema se le dará la secuencia de control Ctrl/Z, inmediatamente aparecerá el prompt del puerto del servidor donde se abrió la petición de sesión remota por medio del servidor de LAT.

A continuación se colocan los privilegios correspondientes para poder modificar los parámetros del puerto, si es que así se desea.

```
LOCAL>set priv  
password:
```

El password introducido no se desplegara en la pantalla.

A continuación se verifica la configuración de cada uno de los puertos del servidor, es importante especificar que no solamente al puerto donde se accesa podrán ser modificados sus parámetros, sino también podrán ser modificados todos los demás puertos del servidor donde se encuentre actualmente abierta la sesión, solo bastará con especificar el número de puerto para mostrar o modificar sus parámetros correspondientes.

```
LOCAL>show port [Número de puerto]
```

Ejecutado este parámetro desplegará la información correspondiente del puerto especificado.

Si se omite el número de puerto se asume el puerto en donde se encuentra actualmente enlazado.

**Modificación de características del puerto.** Dentro de la base de datos operacional del servidor de terminales (estos cambios toman efecto inmediatamente, pero solo permanecen activas hasta que en el puerto se de el comando de salida logout), se deberá de ejecutar el siguiente comando, para la modificación de sus parámetros:

```
LOCAL>set port [lista de puertos separados por comas] [parámetros a habilitar o  
deshabilitar] [especificación secundaria de parámetro]
```

Dentro de la base de datos permanente del servidor de terminales (estos cambios toman efecto hasta la próxima vez que se entre en sesión por este puerto) se deberá ejecutar el siguiente comando, para la modificación de sus parámetros :

```
LOCAL>define port [lista de puertos separados por comas] [parámetros a habilitar o  
deshabilitar] [especificación secundaria de parámetro]
```

Convenientemente para que el cambio tenga efecto inmediatamente y este sea permanentemente se deberán ejecutar los dos comandos sobre los parámetros a modificar (SET y DEFINE).

- Evitar dar un username al servidor.

Si al entrar al servidor, este le pide un username, se deberán de seguir los siguientes pasos para deshabilitarlo:

```
USERNAME>alfaromeo (se teclaa cualquier cosa)  
LOCAL>set priv  
password: (el password no es desplegable en la pantalla)  
LOCAL>set port all username none  
LOCAL>set port all username none
```

- para salir del puerto de acceso del servidor se ejecuta el siguiente comando:

```
LOCAL>logout
```

### ***Rack de modems***

El Sistema de Racks de modems está diseñado para montarse en un equipo standard de racks de 19 pulgadas para usarse para la comunicación de datos en sitios en donde se requieren múltiples modems. Este consiste de un chasis con 12 ranuras, una fuente de poder conmutada, una o más tarjetas de modems, y un panel de control o tarjeta de monitoreo de poder. 12 modems podrán ser instalados en una única unidad, y cuatro unidades podrán ser conectadas juntas, compartiendo un único panel de control.

El sistema de modem de Rackmount podrá ser operado através del panel de control frontal, o este podrá ser remotamente controlado a través del puerto de control remoto que se encuentra en la parte frontal del panel.

El voltaje en la fuente de poder es plenamente monitoreado. Si en alguna de las fuentes de voltaje se mueve fuera de los rangos permitidos para su operación, una alarma podrá ser escuchada y el indicador de POWER FAIL será encendido en el panel de control o en el panel de monitoreo de la fuente

de poder, de la unidad donde la falla de voltaje es detectado. La condición de POWER FAIL podrá ser remotamente sensada a través de los tres pines del conector de la parte posterior de la unidad.

### ***Características del modem***

El rack de modems provee una transmisión a alta velocidad y libre de errores sobre conexiones telefónicas dial-up a través de la aplicación del Protocolo de Ensamblado de Paquetes (PEP). Esto abre paso a la comunicación de datos a alta velocidad permitiendo al modem a adaptarse o/a compensar las impurezas de la línea las cuales existen en algunas conexiones dial-up.

### ***Transmisión de datos de alta velocidad por paquetes***

Usando el Protocolo de Ensamblado de paquetes, el modem podrá transmitir o recibir los datos asíncronamente a una velocidad de 18,000 bps sobre líneas telefónicas dial-up.

### ***Detección de errores automático y corrección.***

Antes de transmitir los datos, el modem ensambla los paquetes de datos y suma en cada paquete los 16 bits del Chequeo Redundante Cíclico (CRC) para el propósito de detección de errores. Si en la recepción el modem detectan un error, este realiza un requerimiento de retransmisión de datos. Toda la detección y la corrección de errores es transparente al usuario.

### ***Compatibilidad con modems de baja velocidad***

Para usar el rack con modems de baja velocidad, el modem es compatible con los modems de 300 bps con el standard Bell 103 y 1200 bps con el standard Bell 212A, y también con los de 1200 bps con el standard V.22 y 2400 bps con el standard V.22bis y 9600 bps.

### ***Selección del Modo de Transmisión Automático***

En algún tiempo una conexión telefónica es creada, el modem selecciona automáticamente la correcta velocidad de transmisión asociada con el modo de transmisión remoto. Si el modem remoto es compatible con el modem con PEP, el modem operará en el modo PEP usando el Protocolo de Ensamblado de Paquetes. Este provee una máxima transmisión de datos a través de alguna conexión telefónica. Si el modem remoto no es compatible con PEP, el modem determina automáticamente el modo correcto de transmisión para usarse mientras se comunica con el modem remoto.

### ***Adaptación y análisis de línea en tiempo real***

En cada tiempo que el modem es usado, este ejecuta un análisis y determina los parámetros de operación para la transmisión. Las características de la línea son monitoreadas por el modem durante el registro de la conexión, y las características de operación son ajustadas si son requeridas para la óptima transmisión de los datos.



### ***Adaptador duplex para una máxima ejecución***

Para proveer completamente el rendimiento del sistema, el modem contiene un adaptador duplex mientras se opera en el modo PEP. Esta característica permite al modem optimizar plenamente las ejecuciones de variaciones dinámicas que son asignadas a la capacidad de transmisión y velocidad en el flujo de datos entre los modems que están asociados a la carga del tráfico bidireccional.

### ***Diagnostico Interno y línea de monitoreo de datos***

Cada que se encienda el modem, una serie de exámenes lógicos internos, exámenes de memoria, y chequeos internos son realizados. En forma adicional, el modem provee estadísticas de transmisión de datos, tales como la razón señal a ruido, la frecuencia de offset (repeticiones), análisis de flujo de datos, análisis de calidad de la línea, y la velocidad de retransmisión.

### ***Ejecución de monitoreos y reporte***

Después de realizar una llamada usando el modem, un mensaje dará el estado de la llamada. El formato del reporte es seleccionable y será en formato texto o numérico.

### ***Lenguaje de Comandos Standard de las Industrias***

Cuando en modo comando, el modem acepta comandos para ejecutar varias funciones. El comando y el estado del modem se responden intercambiando información a través de un Lenguaje de Comandos Standard de las Industrias. Esto permite al modem operar con una variedad de paquetes de software de comunicación.

### ***Auto marcaje y auto respuesta***

El comando de marcaje permite a usted colocar el modem en un estado de fuera de enganche, teniendo en este sentido un marcaje de tonos, y automáticamente el marcaje de un número telefónico presentado en la computadora o terminal. El modem podrá también ser configurado para permitir a la computadora o terminal anexada a éste marcar automáticamente el primer número en el Directorio de Número telefónicos que se tenga vía la señal de control DTR. Marcaje por pulsos y tonos son soportados.

Cuando se configura el modo de auto respuesta, el modem podrá responder automáticamente a las llamadas que arriban, con esto se permite dejar al modem solo.

### ***Control del flujo por software y hardware***

El modem permite especificar el método de control de flujo de datos cuando la información es transmitida. Se podrá seleccionar un protocolo por software tal como el XON/XOFF y/o utilizando el control de flujo por hardware usando las señales de control del RS-232

### **Soporte de protocolos asíncronos**

El módem podrá ser configurado para soportar los protocolos Kermit, modem X/Y y UUCP mientras opera en el modo PEP. El soporte del protocolo es negociado entre los módems en los puntos finales durante la secuencia de inicialización de PEP. Ambos módems deberán acordar el protocolo que será soportado; de otra forma ningún protocolo es soportado durante la sesión.

### **Configuración de módem de rack Teletbit Trailblazer:**

Ejecutando el comando `at&n` dentro del emulador de terminal de PILOT se deberá mostrar la siguiente configuración del módem sobre el rack de módems:

```
E0 F1 Q4 P V1 X1 Versión BA4.00
S00=001 S01=000 S02=043 S03=013 S04=010 S05=008 S06=002 S07=100 S08=002
S09=008
S10=007 S11=070 S12=050 S18=000 S25=005 S38=000
S41=000 S45=255 S47=004 S48=000 S49=000
S50=254 S51=004 S52=001 S53=002 S54=003 S55=003 S56=017 S57=019 S58=002
S59=000
S60=000 S62=003 S63=001 S64=000 S65=000 S66=001 S67=001 S68=255 S69=000
S90=000 S91=000 S92=000 S94=001 S95=000 S96=001
S100=000 S101=000 S102=000 S103=000 S104=000 S105=001
S110=001 S111=020 S112=001
S120=012 S121=000 S130=005 S131=001 S255=000
NO:
N1:
N2:
N3:
N4:
N5:
N6:
N7:
N8:
N9:
```

### **Módems de usuarios remotos**

#### **Modem Teletbit T100**

Es importante mencionar que por algunos posibles manejos de pruebas sobre dichos módems los registros de estos mismos son configurados, de tal forma que la configuración de fábrica es perdida, sin embargo existe una manera de dar un reset general a estos módem y recuperar la configuración de fábrica, tal como suceden en estos modelos, donde al momento que se enciende el módem se mantendrá oprimido el botón de reset general que se encuentra de bajo de la carátula de presentación de dicho módem, cuando las tres señales de control que se encuentran a la derecha se encienden, entonces indicará que dicho módem a quedado configurado con los parámetros nominales de fábrica.

Una vez concluida esta operación, se epegará el módem y se conectará a la PC a través del puerto serial seleccionado, además se deberá instalar el emulador gráfico PILOT para cliente configurado para el modo de transmisión de datos asíncrona y con los archivo `vax.bat` (donde se tendrá la activación de los mouse por DOS, la configuración nominal del comando principal del emulador gráfico `VAXMAIN`) y el `autlog.pro` (que contiene los comandos de ambiente de configuración para PILOT para el inicio de comunicación), teniendo lo anterior instalado, se procederá a configurar al módem a través de los comandos `Hayse`, tales como los que se muestran a continuación:

**Comando Hayse**

at  
 at&n  
 at&w  
 ats \* = \*

**Respuesta de Modem.**

Ok  
 Lista los registros del modem  
 Graba en la memoria del modem los registros que se han modificado.  
 Forma genérica para la modificación de registros.

***Pasos para la configuración del modem***

- Sobre el ambiente gráfico de PILOT, se introducirá el comando at [enter] a continuación el modem deberá contestar Ok sobre la pantalla de la computadora, si no se despliega en la pantalla gráfica esto, la comunicación sobre el puerto serial de la computadora no se está realizando correctamente, para este caso se deberá revisar la activación de dicho puerto, la configuración de comunicación seleccionada para este puerto y la correcta configuración del archivo VAXMAIN.

- Verificado el paso 1 se dará el comando at&n para desplegar la configuración actual de registros del modem, de lo contrario se deberá revisar el reset dado al modem especificado en párrafos anteriores.

- Imprimir la lista de los registros del modem y compararlos contra las configuraciones mostradas a continuación.

- Se deberán de ejecutar los cambios sobre los registros tal como los muestran lo siguientes ejemplos:

Supongamos que sobre el primer renglón de los registros es M1 y debe ser M3, para modificarlo se deberá de seguir la siguiente secuencia:

atM3	(Modificamos el registro)
at&w	(Salvamos en la ROM del modem los cambios)
at&n	(Listamos de nuevo los registros para observar el cambio realizado)

Ahora sobre el siguiente renglón tenemos lo siguiente, el registro S001=000 y deberá de estar configurado como S001=001, la modificación de este registro deberá de seguir la siguiente secuencia de comandos:

atS001=1	(Modificamos el registro)
at&w	(Grabamos los cambios realizados)
at/n	(Se verifican los cambios realizados, listando los registros)

Se observará que al listar los registros, aquellos modificados no aparecerán en la forma S001=001 pero aparecerán en la forma S001:001, los ":" significarán que éste registro ya fué modificado y grabado en la ROM del modem.

## **Tablas de configuraciones de modems T100, Trailblazer plus**

### **Configuración de modem Telebit T1000:**

Ejecutando el comando at&n desde el emulador de PILOT se deberá tener la siguiente configuración:

E1 F1 M1 Q0 T V1 W0 X1 Y0 &P0 &T4                      Versión FA1.00  
S00=001 S01=000 S02=043 S03=013 S04=010 S05=008 S06=002 S07:080 S08=002  
S09=006  
S10=007 S11=070 S12=050 S18=000 S25=005 S38=020  
S45:255 S47=004 S48=000 S49=000  
S50=000 S51=004 S52:001 S53:001 S54:003 S55:003 S56=017 S57=019 S58:002 S59=000  
S60=000 S61:255 S62=003 S63=001 S64=000 S65=000 S66:001 S67:001 S68=255  
S90=000 S91=000 S92=000 S94=001 S95=000  
S100=000 S101=000 S104=000  
S111=255 S112=001  
S120:012 S121=000 S255=001  
N0:  
N1:  
N2:  
N3:  
N4:  
N5:  
N6:  
N7:  
N8:  
N9:

### **Configuración de modem Telebit Trailblazer plus:**

Ejecutando el comando at&n desde el emulador de PILOT se deberá tener la siguiente configuración:

E1 F1 M1 Q0 T V1 W0 X1 Y0 &P0 &T4                      Versión GF7.03-TBSA  
S00=001 S01=000 S02=043 S03=013 S04=010 S05=008 S06=002 S07=040 S08=002  
S09=006  
S10=007 S11=070 S12=050 S18=000 S25=005 S26=000 S38=020  
S41=000 S45=000 S47=004 S48=000 S49:002  
S50=000 S51=255 S52=000 S54=000 S55=000 S56=017 S57=019 S58=003 S59=000  
S61=150 S62=003 S63=001 S64=000 S65=000 S66=000 S67=000 S68=255 S69=000  
S90=000 S91=000 S92=000 S94=001 S95=000 S96=001 S97=000 S98=003  
S100=000 S101=000 S102=000 S104=000 S105=001 S106=000 S107=020  
S110=255 S111=255 S112=001  
S121=000 S130=002 S131=002  
S150=000 S151=004 S152=001 S153=001 S154=000 S155=000 S157=000 S158=000  
S160=010 S161=020 S162=002 S163=003 S164=007 S169=000 S255=000

Existen otros tipos de modems que utilizan los usuarios para su acceso al SIG, dichos modem, son los modems CODEX, sin embargo su programación se basa en menús de opciones digitales, que permiten una mayor flexibilidad de configuración.

## **IV.2.2 revisión de funcionamiento**

### **Segmento de administración de la red**

Debido a la importancia y extensión del Sistema de Información Gerencial(SIG) a través de toda la república mexicana es indispensable contar con las herramientas necesarias para poder administrar y explotar cada uno de los recursos disponibles dentro del VAXcluster donde se encuentra instalado, y de los equipos de comunicaciones internos y externos anexos al VAXcluster. Definitivamente cada una de las piezas que componen a este ente de cómputo deberán ser sincronizadas plenamente para asegurar los objetivos principales de su servicio (confiabilidad, rapidez y eficiencia en el manejo de información de vital importancia para la toma de decisiones).

Es importante mencionar cómo se lleva a cabo esta administración y a su vez las adecuaciones a los parámetros esenciales de los elementos que componen al VAXcluster. A través de los monitoreos se muestran los rendimientos de los nodos y de los dispositivos de comunicación que residen dentro del VAXcluster, como también de los dispositivo y medios externos por donde se lleva a cabo la comunicación a los usuarios finales (ruteadores, circuitos, etc).

Teniendo los estudios arrojados por los monitoreos, se analiza a continuación que elementos o parámetros están implicados en las posibles fallas encontradas en esta acción, dichos parámetros podrán ser por ejemplo los parámetros internos de configuración de los protocolos de comunicación, o también algún parámetro implicado en la administración del shell del propio Sistema Operativo VMS, etc. Indirectamente al monitoreo de los elementos y de sus parámetros de configuración por software, se arrojan resultados interesantes que pudieran mostrar completamente que tan rentable es la actual configuración de hardware que se tiene.

A continuación se muestra un panorama general de que es y como funciona el administrador de red del SIG.

Como primer punto se debe especificar el tipo de máquina en donde se encuentra instalado el software de administración del VAXcluster, posteriormente se mostrará cada una de las características que tienen cada uno de los equipos que se tienen dentro del Sistema de Información Gerencial, esta vez nos centraremos a la máquina de administración de la red la DECstation 4090, la cual actualmente opera con las versiones de Sistema Operativo 6.0 VMS, y la versión de POLYCENTER Framework 1.3 (El agente administrador de la red).

### **Sobre panorama de POLYCENTER**

POLYCENTER es un producto de Digital e integra y abre las puertas al aprovechamiento para el manejo de redes distribuidas de empresas. Basado en standards internacionales, POLYCENTER consolida soluciones e integra herramientas de administración para sistemas de redes de múltiples proveedores tales como , Open VMS, OSF/1, ULTRIX, y otros UNIX variantes, IBM MVS, MS-DOS, Windows NT.

POLYCENTER simplifica la administración de aplicaciones, bases de datos, redes, sistemas, dispositivos de almacenamiento, y otros recursos. Los cuales son elementos de información tecnológica de vital importancia durante el ciclo de vida que envuelve la planeación, diseño, implementación y administración de cada solución.

En el pasado, la administración de las redes se enfocaba en la ejecución de enlaces físicos tales como modems, cables, y multiplexores. Sistemas y redes estaban realmente separadas. Los centros de datos giraban alrededor de mainframes.

Hoy en día , los centros de datos se mueven en ambientes basados en redes, en ambiente de múltiples proveedores, y en ambientes de procesamiento distribuido. La administración de una empresa se mueve mas allá de redes de voz y datos.

La Arquitectura de Administración de Empresas de Digital (EMA) es fundada y creada, para proveer mapas de caminos para dar una solución comprensiva al manejo de las redes de su sistema, aplicaciones y datos (abarca la totalidad de la infraestructura del sistema).

El esquema de integración del sistema. llamado el esquema POLYCENTER, y el agente común POLYCENTER, proveen las piedras angulares para la implementación de EMA de Digital.

Las soluciones de POLYCENTER ofrece la información de la administración de sistemas en un rango total de opciones para el manejo del mismo en lineamientos y caminos que abarcan principalmente la funcionalidad costo-beneficio. Combinando productos y servicios, POLYCENTER auxilia con el Sistemas de Información (I.S) al personal que mantiene la pista de lo que sale del sistema, encontrando los datos necesarios, para el cumplimiento total de las tareas de rendimiento.

POLYCENTER provee soluciones para las ocho necesidades más comunes de administración identificadas por el administrador I.S hoy en día:

- Administración de redes: Mantener la habilitación de la red y minimiza el impacto de tiempo de ruptura de esta misma, impactando esta acción directamente en la productividad del usuario.
- Administración de volúmenes de almacenamiento: Crear un ambiente excelente de seguridad en la información y de rápida recuperación de esta.
- Administración de Configuraciones/cambios: Crear la seguridad de todos los componentes de trabajo junto con la localización activa exitosa de estos, ayudando a entender el impacto de los cambios, dando un servicio superficial a los usuarios finales.
- Administración de faltas/Problemas: Mantener los sistemas y aplicaciones habilitadas si los usuarios requiere trabajar a pesar de anomalías.
- Administración de Rendimiento/Capacidad: Mantener el rendimiento de redes y sistemas para asegurar buenos tiempos de respuesta.
- Automatización: Automatización de tareas cotidianas para evitar frustraciones a usuarios y perdida de productividad, minimiza cambios por errores humanos y optimiza tiempos de apoyo.
- Administración de la seguridad: Proteger la información confidencial y mantener la integridad de los datos y la contabilidad de los recursos.
- Administración contabilidad/costo: Mantener el registro del uso del sistema y las cargas de trabajo para un costo preciso y planeación de extensiones futuras al proyecto.

**La administración de sistemas deberá envolver las siguientes funciones:**

- Mapeos y Descubrimientos automáticos. Es la habilidad que tiene un sistema para que automáticamente consulte los dispositivos de red y construya un modelo de la existente topología. Las topologías automáticas son críticas para mantener su administración y su inventario, tales como TCP/IP, Ethernet, DECnet, y PC LANs, debido a que éstas no requieren que se registre un sistema cuando se conecta a la red.

- Rendimiento. Monitorear el rendimiento de la red para facilitar la detección de problemas sobre esta misma y en los sistemas que existen en ella. Regularmente los monitoreos de rendimientos de LAN y WAN podrán establecer el umbral de los límites de rendimiento y de los términos mínimos y máximos de los cuellos de botella.

- Administración de fallas: Manejar los adecuados procesos de detección y fijar o resolver las fallas por hardware y software de la red.

- Seguridad: Monitorear y proteger las redes a accesos no autorizados.

Para ejecutar estas funciones en términos de la administración de la red se elige el producto POLYCENTER v1.3 para el monitoreo de la red del SIG.

El producto POLYCENTER Framework o el administrador de la red (formalmente conocido anteriormente como DECMCC) ofrece a sistemas y administradores de red para ambientes de computación de múltiples proveedores, el poder extenderse a dominios que podrán ser establecidos desde un simple departamento a una total empresa. Los productos POLYCENTER no están limitados a una administración de red específica; estos pueden ser extendido a alguna entidad manejable que puede ser buscada a través de la red de datos, tales como un PBX o la construcción de un sistema de aire acondicionado.

**Características:**

- Integra los elementos de administración activos en la empresa, incluyendo sistemas, redes, y virtualmente todo lo que este conectado a la red.

- Ofrece una alta competitividad con el Protocolo de Administración de Red Unico (SNMP), para el manejo de un número extenso de redes con dispositivos populares que manejen SNMP en ambientes de múltiples proveedores.

- Incluye extensas alarmas y capacidad de notificaciones, para mantener a los sistemas y las redes operando a su máxima eficiencia.

La modularidad de POLYCENTER permite la gradual implementación de un sistema administrador.

El producto POLYCENTER contienen los siguientes componentes:

- a) Ejecutivo.
- b) Módulos de Presentación.
- c) Modulo de funciones.
- d) Módulo de acceso.

## **Ejecutivo**

El ejecutivo provee el ambiente en el cual operan los módulos de administración de POLYCENTER, permitiendo a sus componentes comunicarse con cada uno y con la información almacenada en POLYCENTER. Este también provee el uso de rutinas y la facilidad de registro, y el manejo de requerimientos para el servicios de los módulos de administración.

## **Módulos de presentación**

Los módulos de presentación (PMs) Despliegan y operan a través de todo el rango de elementos integrados en la empresa. Refiriéndose principalmente a la información almacenada en la base de datos de POLYCENTER, los módulos de presentación "reconocerán" cuales comandos y atributos son apropiados y habilitados para la entidad seleccionada. La misma sintáxis de comandos y el estilo de interacción son usados para todos los objetos, eliminando el costo de actualizaciones para cada elemento.

- Interface de comandos de línea y formas. Esta parte provee dos interfaces opcionales a usar: una interface de comandos de línea compatible con DECnet/OSI, conocida como un NCL (Lenguaje de Comandos de Red); y una interface de formas, la cual guía a usuarios en sus comandos de entrada, asistiéndolos en la sintaxis, y eligiendo las opciones apropiadas. La entrada de datos a esta parte es generalmente a través del teclado; la salida de datos es en alguna terminal, dispositivo designado, o a un archivo.

- Mapas de iconos. Ofrece un gran rango de habilidades de entrada y salida, basadas en la interface de usuario gráfica Motif. Esta interface crea el total uso de gráficas de color para mejorar la administración de la productividad, incluyendo despliegue de mapas de redes. Las características de los mapas de Iconos PM se da en una relación manejable, con información oportuna de servicios de notificación, despliegue visual, alarma de código de colores e indicadores de estados. El fondo del mapa podrá ser alguna imagen capturada, incluyendo mapas y planos de pisos; y los iconos podrán ser diseñadas usando una gran variedad de productos de arte de DEC. Múltiples mapas podrán ser desplegados simultáneamente.

- Servicios de notificación: Presentan una ventana de texto, llamada ventana de notificación, la cual contiene información relativa a las condiciones de alarma o falla. Dicha ventana tiene despliegue en forma de scrool con información en código de colores, a través de la pantalla podrá filtrarse a los niveles mas internos, de los tipos de objetos, o la localización de dominios. En algún tiempo, un evento podrá ser programado y el sistema automáticamente expandirá los detalles de este mismo.

## **Modulo de funciones**

- Registro: Guarda y registra el conjunto de entidades conocidas en el ambiente de administración. El registro FM podrá traducir el nombre de la entidad a direcciones de redes, permitiendo referirse a la entidad fácilmente recordando solo su nombre que su dirección física en hexadecimal. El registro FM usa oportunamente DECdns (Servicio de Distribución de Nombres), así que una entidad o un dominio registrado por POLYCENTER es reconocido por otros framework en la red. DECdns habilita la opción de administración de accesos para cada dominio.

- Dominios: POLYCENTER permite a el mapa de su red a establecerse en dominios. Los dominios son subconjuntos de configuración de su red. Los dominios podrán ser jerárquicos o estar al mismo nivel; una entidad podrá pertenecer a un dominio, múltiples dominios, o ha ningún dominio. (La única restricción es que un dominio no podrá contenerse a sí mismo).



El módulo de presentación de Mapas de Iconos de POLYCENTER despliega cada dominio en el mapa de la red. Se podrá acomodar las entidades en los mapas tal como se necesiten, por ejemplo acorde a su topología o distribución lógica. Los dominios son extremadamente poderosos y es una herramienta flexible para la navegación en los mapas como también define los límites de control. Los tipos de dominios incluidos son:

- Dominios Técnicos para diferentes clases de entidades (puentes(bridges), nodos, líneas).
- Dominios de backbone (corporativos), de área, y locales.
- Dominios organizacionales o geográficos.
- Dominios personales .
- Dominios en topologías o en jerarquías.
- Dominios de elementos críticos (backbone de red, sistemas mayores).

- Control: Provee el acceso a las funciones de administración soportadas por un dispositivo. Este traduce los comandos al dispositivo específico en una sintaxis consistente y provee la capacidad para la ejecución de estos comandos en algún intervalo específico de tiempo.

- Topologías de red: En gran parte reduce los esfuerzos de administración para cargar y actualizar los datos de la red. La autoconfiguración FM provee el descubrimiento automático, y mapeos de los siguientes objetos en las redes:

- Nodos TCP/IP.
- Nodos DECnet fase IV.
- Puentes LAN de Digital.
- Concentradores FDDI y otros dispositivos FDDI de múltiples proveedores.

- Alarmas: Permite la automatización de tareas complejas de monitoreo en ambientes de red multiusuarios y la localización de condiciones críticas. Las condiciones de alarma son definidas por el usuario. Reglas complejas de alarmas podrán ser construidas basadas en algunos atributos manejables o aún calculadas estadísticamente por el rendimiento que se tiene.

Las alarmas FM son estructuradas conforme a los standards de administración OSI. Esto da al administrador de la red un mecanismo para definir las reglas de las alarmas para las faltas detectadas en los ambientes de múltiples proveedores. Las reglas de las alarmas podrán ser examinadas en específicas entidades y en específicos tiempos, o se podrán ejecutar cuando una inesperada falta ocurra (alarmas inesperadas).

- Notificación: Habilita los rangos totales de capacidades de alerta (tales como un despliegue visual, correo electrónico, y archivos con extensión LOG) a ser usados por todos los módulos de administración. Por ejemplo, soporta el despliegue de eventos desde el colector de datos AM o el cambio de color de un icono asociado con la alarma FM. En otras palabras, la notificación FM ofrece una genérica capacidad que integra las notificaciones a través del sistema POLYCENTER.

- Historia: Provee un conjunto integrado de facilidades para coleccionar y almacenar los datos de la administración sobre algún periodo de tiempo seleccionado. La historia FM periódicamente colecciona los atributos de los datos y los registra en la base de datos de POLYCENTER. Los datos podrán ser usados posteriormente por varios módulos de funciones.

- Exportador: Mueve uno u otro dato en tiempo real o colecciona datos generados por la historia FM hacia una de las siguientes bases de datos VAX Rdbn/ELN o Ingres, para que estas realicen los análisis y reportes correspondientes.

- Reportes predefinidos: Provee reportes estadísticos únicos de los datos exportados a una de las bases de datos Rdb o Ingres, usando VAX Datatrieve o Ingres ReportWriter.

- Estadísticas de redes TCP/IP, DECnet, y Bridge: Calcula importantes estadísticas de administración en varios aspectos del rendimiento de red tales como: velocidad de errores, cuellos de botella, y utilización. Esto se obtiene en tiempo real y se registra históricamente los aspectos de tráfico y errores de datos en la administración de entidades TCP/IP, DECnet, y Bridges. El software interopera con las alarmas FM de POLYCENTER y el servicio de notificación PM para permitir la ejecución de alarmas relativas a los accesos, actualización dinámica de mapas, y mensajes para informar al administrador de la red cuando el rendimiento atraviesa por algún umbral de monitoreo crítico o no crítico.

- Asistencia de diagnósticos TCP/IP: Provee los procedimientos de diagnósticos paso a paso para auxiliar a identificar y fijar los problemas más comunes de la redes TCP/IP.

#### **Módulos de Accesos**

Los módulos de accesos (AMs) extiende los límites de POLYCENTER a manejar nuevas entidades. AMs provee un control bidireccional y caminos de monitoreos para entidades manejables. El módulo de accesos consta de las siguientes partes:

- SNM TCP/IP: Soporta las siguientes tablas de los Comités Internet (IAB) Protocolo de Administración de Red Unico RFCc: 1060, 1065, 1066, 1155, 1156, 1157, 1158, 1212 y 1213.

- DECnet Phase IV: Controla y monitorea las implementaciones DECnet fase IV usando el protocolo NICE, incluyendo nodos, circuitos, líneas y objetos.

- DECnet OSI: Controla y monitorea implementaciones DECnet OSI usando el protocolo CMIP creado por Digital.

- Estaciones Ethernet: Maneja algunos dispositivo Ethernet de múltiples vendedores que conforman al protocolo Ethernet V2 o ISO 8802-3 (IEE 802.3).

- Circuitos: Habilita las líneas y circuitos para ser objetos manejables, dando otro nivel de control de administración de red.

- Colector de datos. Provee el aprovechamiento de integración de información de administración a una variedad de aplicaciones de administración o dispositivos. La información de eventos o alarmas es enviada a un agente remoto que está ejecutándose en un sistema Open VMS o un sistema ULTRIX.

- Servidor de terminales: Controla y monitorea los servidores de terminales, incluyendo DECserver 90TL, 90L, 100, 200, 250, 300, 500, y 700, y MUXserver 100 y 300.

- Depuración de Bridges: Controla y monitorea bridges LAN (100, 150, o 200) y DECbridges FDDI (series 500 y 600 ). La depuración de bridges AM va mas allá de las capacidades básicas de la estación Ethernet AM, dando acceso a los atributos del puente, tales como la base de datos de transmisión y filtración.

- Concentrador: Controla y monitorea los concentradores DECconcentrator 500 FDDI.

- FDDI: Maneja dispositivos de DIGITAL y otros vendedores conectados a un anillo FDDI.

#### IV.4 Computadoras VAX.

A continuación se muestran las características generales que tienen las máquinas en el VAXcluster:

Características generales de computadoras VAX: 6610
Tarjeta de regulación de voltaje para CPU.
CPU 66AMC-AE/AJ.
14-slots XMI sistema de bus.
Banco de memoria de 64 Mbyte Modelo 66AMC-AA/AB.
Dos cables internos DSSI de 48 pulgadas.
DEC LANcontroller 400 (DEMNA) 802.3/Ethernet controller
Unidad cinta de TK70 de 296 Mbyte, Modelo TK70E-SF
Controladora de cinta de carrete TUB1 Modelo TUB1E-AA/AB
Controlador de discos RA90 de gabinete de expansión, Modelo KDB50-C
Panel de distribución de puertos, Modelo H3033-00.
Controladora de TF85, Modelo SF100.
Controladora para unidad de cinta de carrete Modelo: TUB1E-CA
Fuente principal, Modelo OH405-E, con Power & Logic Box
Fuentes anexas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modelo H7215-A.</li><li>• Modelo H7214-A.</li><li>• Modelo H7214-A.</li><li>• Modelo H7215-A.</li><li>• Modelo H7214-A.</li></ul>
Características de terminal de operador: Modelo: VT320-H2
Vídeo de 14 pulgadas monocromático, formato de 80 o 132 caracteres por columna y formato de renglones de 25
Teclado de 105 teclas abarcando: Teclado principal, teclado de edición, teclado numérico, teclas de funciones e indicadores visuales. Modelo LK201.
Gabinete de expansión de discos SA600-XA
Capacidad de almacenamiento: 2.4 Gbytes.
Velocidad de transferencia pico: 2.4 Mbytes/s/drive.
Tiempo de búsqueda promedio: 18.5 ms/drive.
Tiempo de respuesta del subsistema de discos: 23.5 ms.
Velocidad de rotación: 512.
Acceso dual: Standard.
Unidad de cinta de carrete Modelo: TUB1E-CA
Velocidad de Escritura/Lectura: 75 y 25 in/s (streaming), 25 in/s (start/stop).
Velocidad de embobinado: 192 in/s.
Velocidad de transferencia de datos máxima: 468 Kbytes/s.
Tiempo de embobinado: 2.5 min. por 731.5 m (2400 ft) riel.
Métodos de grabación: GCR (Group Code Recording) para ANSI X3.54-1976 y PE (Phase Encoded) para ANSI X3.39-1973.
Densidad de grabación: 6250 bits/in (GRC) y 1600 bits/in (PE).
Capacidad de grabación: 145 Mbytes (GRC), 40 mbytes (PE).

Continúa inventario de VAX6610. Impresora Modelo: LA76-A2 (Esclava a terminal de trabajo).
Disponibilidad de interface serial.
Velocidad de operación seleccionable desde el panel frontal.
Velocidad de impresión en modo texto 250 ch/s, 125 ch/s, 42 ch/s y 32 ch/s, resolución de impresión en modo gráfico 180 y 144 dpi.
Impresora de matriz de puntos.
Buffer de entrada 2,047-caracteres.
Compatibilidad de texto/gráficas con sistemas Digital e industrias de computadoras personales.
Impresora Modelo: LN03A-A2
Impresora láser.
Rapidez 8 páginas por minuto (aproximadamente 333-caracteres por segundo).
Calidad tipográfica 300 por 300 puntos por pulgada por carácter.
Automática paginación secuencial.
Imprime en ambos modos portrait y landscape.
Programable cartucho de RAM.
Acepta 250 hojas de entrada y el contenedor de salida soporta de 16/24 lb.
Impresora Modelo: LM-300
Impresora de matriz de puntos.
Automática paginación secuencial.
Programable cartucho de RAM.
Buffer de entrada 2,047-caracteres.
Compatibilidad de texto/gráficas con sistemas Digital e industrias de computadoras personales.
Velocidad de impresión en modo texto 250 ch/s, 125 ch/s, 42 ch/s y 32 ch/s, resolución de impresión en modo gráfico 180 y 144 dpi.
Carrusel de cintas Modelo: SF100-PA.
Interface DSSI (Dispositivos TF)
Interface SCSI (Dispositivos TZ).
Software integrado de autodiagnostico.
Capacidad de almacenamiento por cinta 2.6-Gbyte.
Compatibilidad de lectura con TZ30/TK50/TK70.
4 leds e indicadores de audio para el status del sistema en el panel frontal.
Velocidad de transferencia de datos 800Kbytes por segundo.

**Características generales de computadora MicroVAX 4200**

CPU KA660.

Controlador de red integrado (Thin Wire-Thick wire).

Controlador de discos SCSI.

4 Módulos de memoria de ECC de 8 Mbytes, Modelo MS650-BA.

Disco de 381 Mbytes, Modelo RF31E-SA.

Disco de 1 Gbyte, Modelo RF72E-SA.

Unidad cinta de TK70 de 296 Mbyte, Modelo TK70E-SF.

Controladora de cinta de carrete TUB1 Modelo TU81E-AA/AB

Conector bus DSSI.

**Características de terminal de operador VT420-H2**

Video de 14 pulgadas monocromático, formato de 80 o 132 caracteres por columna y formato de renglones de 24,25,36 y 48.

Teclado de 105 teclas abarcando: Teclado principal, teclado de edición, teclado numérico, teclas de funciones e indicadores visuales. Modelo LK201.

**Características generales de computadora MicroVAX 3400**

Procesador KA640.

Controlador de red integrado (Thin Wire-Thick wire).

Controlador de discos DSSI.

4Mb de memoria con corrección de errores.

2 Módulos de memoria de 8 Mb con ECC (Total de memoria de máquina 20 Mb.), Modelos MS650-AA.

2 Unidades de disco con capacidad de almacenamiento de 150 Mb, Modelos RF30E-SF.

Controlador síncrono de comunicaciones Modelo KMV1A-SA.

**Características de terminal de operador Modelo VT320-H2**

Video de 14 pulgadas monocromático, formato de 80 o 132 caracteres por columna y formato de renglones de 25

Teclado de 105 teclas abarcando: Teclado principal, teclado de edición, teclado numérico, teclas de funciones e indicadores visuales. Modelo LK201.

<b>Características generales de computadora MicroVAX 3400</b>
Procesador KA640.
Controlador de red integrado (Thin Wire-Thick wire).
Controlador de discos DSSI.
4Mb de memoria con corrección de errores.
2 Módulos de memoria de 8 Mb con ECC (Total de memoria de máquina 20 Mb.), Modelos MS650-AA.
2 Unidades de disco con capacidad de almacenamiento de 150 Mb, Modelos RF30E-SF.
Unidad de cinta con capacidad de almacenamiento de 296 Mb, Modelo TK70E-AA.
Controladora de unidad de cinta, Modelo TQK70-AA
<b>Características de terminales de operador Modelo VT320-H2</b>
Video de 14 pulgadas monocromático, formato de 80 o 132 caracteres por columna y formato de renglones de 25
Teclado de 105 teclas abarcando: Teclado principal, teclado de edición, teclado numérico, teclas de funciones e indicadores visuales, Modelo LK201.
<b>Gabinete de expansión de discos: Modelo RF218F-B2</b>
2 Unidades de disco de 400 MB, Modelos RF71E-SF.
Unidad de cinta de carrete, Modelo: TSV05-BA
Velocidad de R/W 64 o 254 cm/sec (25 o 100 in/sec) ( Programación directa por software).
Velocidad de transferencia de datos: 40K bytes/seconds a 64 cm/sec (25 in/sec) o 60K bytes/seconds en 254 cm/sec (100 in/sec)
Densidad de grabación 1600 BPI.
Método de grabado PE (Phase Encoded), capacidad total de almacenamiento 40 Mb.
Incluye controlador de dispositivo.
Tiempo de embobinado 2.8 minutos por 731.5 m (2,400 ft) de vía.
Velocidad de embobinado: 180 in/sec (máximo).

**Características generales de computadora VAXstation 4090**

Teclado de 105 teclas U.S. abarcando: Teclado principal, teclado de edición, tecla numérico, teclas de funciones e indicadores visuales. Modelo LK401-AA

Monitor color de 19 pulgadas, velocidad de refresco de 1280 x 1024,66/72 Hz, Modelo VRT19-HA

Mouse de tres botones, Modelo VSXXX-GA

CPU Modelo VS49K, el cual contiene:

- Memoria cache de 256 Kbytes
- Controlador ThinWire/Thick wire Ethernet en modulo del sistema base.
- Controlador SCSI síncronos.
- Acelerador gráfico de 2D o 3D.
- Línea serial DEC-423.
- Línea serial EIA-232D para control de modem.
- Disco interno de 426 Mbyte Modelo RZ25-EM/EL.

Unidad de expansión Modelo S216C-XA, el cual contiene:

- Disco interno de 1.05 Gbyte Modelo: RZ26B-EM/EL.
- RRD42 Manejador de Compac Disc, el cual soporta discos de capacidad de 600 Mb, tiempo de acceso total trazo de 650 msec, promedio (1/4 de trazo) 380 msec, velocidad de transferencia 150 KB/sec

**Equipo de enlace de comunicaciones DECserver 200**

Switch de terminales para redes de Area Local Ethernet.

Tiene 8 puertos de comunicación asíncrona.

Protocolo de comunicación es LAT (Local Area Transport), sin embargo éste funciona con algún host que no utilice este protocolo.

Puerto Ethernet.

**Equipo de enlace de comunicaciones DECserver 700**

Modelo de 8 puertos (Completo control de modem).

Velocidad por puerto 115.2 Kbits por segundo y 250K caracteres por segundo.

Soporta TCP/IP (Telnet, Protocolo Internet de Línea Serial (SLIP), SNMP.

Plataforma expandible a 8 Mbytes de memoria para futuras aplicaciones.

Cables soportados: Unshield Twisted Pair(10BaseT), Thick wire (AUI).

Reemplaza los modelos 300 y 200.

**Equipo de enlace de comunicaciones DELNI, Modelo: DELNI/BA**

8 puertos para workstations del tipo de 15-pines macho conector-D.

1 (Unidad de transceiver). 15-pines hembra conector-D.

Velocidad de transferencia de 10 Mb/sec.

#### **IV.4.2 Administración de dispositivos I/O**

Para la ejecución de la administración de los dispositivos I/O que tiene el VAXcluster, es necesaria la aplicación de ciertas normas de censado del estado de los elementos principales que generan los I/O sobre el cluster:

- Memoria.
- Dispositivos de disco.
- CPU.

Para la administración de estos elementos principales se lleva a cabo dos actividades principales:

- Primero se realiza un monitoreo general con la utilidad MONITOR del Sistema Operativo, dicha utilidad permite la adquisición de importante información acerca de las siguientes condiciones del VAXcluster.

- Carga de CPU actual.
- Utilización parcial de memoria.
- Estado de procesos actuales.
- Utilización parcial de buffer I/O.
- Estado de procesamiento vectorial.
- Actividad de lectura/escritura de los discos del VAXcluster sobre cada uno de los nodos que conforman al VAXcluster.
- Estado de comunicaciones remotas por DECnet.

- Como segunda utilidad de administración encontramos la administración por medio del paquete de administración RAXMASTER, el cual realiza las siguientes actividades.

#### **Sobre panorama de monitoreo I/O**

El monitoreo I/O consiste de tres módulos: RIOM, DMON, y RMON.

RIOM es usado para coleccionar extendidamente en el sistema las estadísticas actividades sobre los discos incluyendo las siguientes:

- El número de lecturas I/Os ejecutadas para cada disco en el sistema.
- El número de escrituras I/Os ejecutadas por cada disco en el sistema.
- El número de bloques leídos por cada disco en el sistema.
- El número de bloques escritos para cada disco en el sistema.
- El número de particiones I/Os ejecutadas por cada disco en el sistema.
- El número de paginaciones y respaldos a disco (swapping) I/Os ejecutadas por cada disco del sistema.
- El número de búsquedas por décimas en cada disco del sistema.
- La distancia promedio de búsquedas para cada disco del sistema.

Además del muestreo de las condiciones anteriores RIOM también permite almacenar las siguientes estadísticas sobre los accesos a los archivos sobre cada uno de los discos en el sistema.

- El número de accesos por archivo. (el número total de I/Os de lectura y escritura ejecutadas sobre cada archivo).
- El número de bloques transferidos por archivos.
- El número de particiones I/Os ejecutadas por archivo.



- Una indicación binaria si o no el archivo ha sido modificado durante el período de colección estadístico.

**RIOM:** Es extremadamente eficiente en las operaciones en la administración de archivos descritas anteriormente, y típicamente podrá ejecutarse continuamente, sin algún efecto notable sobre el rendimiento del sistema.

**DMON:** Es un programa que despliega las estadísticas de disco, que empiezan a ser coleccionados por RIOM. DMON podrá desplegar las estadísticas continuamente a la terminal del usuario, o redireccionar la salida a otra terminal o a un archivo.

**FMON:** Es un programa que analiza y despliega las estadísticas de uso de los archivos. La salida la puede redireccionar a una terminal o aun archivo.

### ***Sobre panorama de sincronización de rendimiento***

La sincronización del rendimiento es un programa que se ejecuta en ciertos períodos de tiempo en un sistema VAX/VMS para que ajuste dinámicamente el SYSGEN y los parámetros por procesos, y opcionalmente balancear la carga del sistema. Aunque un sistema podrá ser estadísticamente bien sincronizado para un particular trabajo mixto, esto es un poco difícil estadísticamente de sincronizar en un sistema VAX/VMS debido a la gran variación de los requerimientos de carga y de memoria encontrados en un sistema típico.

La sincronización del sistema contiene un algoritmo que usa un método de inteligencia Artificial y de clásicas retroalimentaciones de ciclos para optimizar los parámetros del sistema y dar una mejor respuesta a los usuarios.

### ***Sincronización de sistema dinámico***

Los componentes de la sincronización provee las siguientes características y beneficios:

- Incrementar la salida del sistema y decrementar el tiempo de respuesta.
- Ajustar el SYSGEN y los parámetros por procesos .
- Ayuda a VMS a utilizar hábilmente la memoria del sistema para tener una máxima ventajas. Este ayuda a controlar el uso de la memoria en una base por proceso o bien en una base de todo el sistema.
- Usa tan solo unos pequeños segundos de tiempo de CPU por día.
- Usa un número menor de 100 paginas de memoria para algunas configuraciones.
- Facilita el uso, del inicio de los procesos por comandos de líneas y podrá ser incluido como una parte del inicio mismo del sistema.
- Podrá ser detenido en algún tiempo editando el respectivo comando de línea. Cuando el sistema de sincronización termina, este restaura todos los parámetros originales del sistema cuando este dio inicio a su labor de monitoreo.

Otro componente de la parte de sincronización del sistema es el sistema de monitoreo, esto es un monitoreo dinámico que permite a los usuarios a observar la carga del sistema y los parámetros críticos de sincronización en una base continua. Ajustándose a una pantalla, el sistema administrador podrá observar los parámetros y estadísticas que más afectan a la respuesta del sistema.

***El sistema de monitoreo tiene las siguientes características y beneficios:***

- Se podrá ejecutar en alguna terminal compatible ANSI (VT100, VT220, VT320, etc).
- Muestra los valores actuales e iniciales de los siguientes parámetros del SYSGEN: PFRALT, PFRATH, WSINC, WSDC, AWSTIME, PCDEFAULT, y LONGWAIT.- Da importancia de las diferencias entre los dos marcos de los parámetros que se tiene en el tiempo de boot y los parámetros actuales que se tienen con la ejecución del módulo de sincronización del sistema.
- Muestra los actuales parámetros de FREELIM, FREEGOL, GROWLIM, BORROWLIM, MPW\_HILIMIT, y MPW\_LOLIMIT.
- Muestra las estadísticas del sistema actuales y promedios de : tamaño de FREELIST, tamaño de MODIFIED PAGE LIST, número de procesos, tamaño de la cola COM, tamaño de la cola COMO, el número de trabajo respaldados a disco (swapped), el total de fault por segundo, el número de page fault por segundo, el número de page fault leídas por segundo, el número de páginas modificadas por segundo, porcentaje de tiempo del respaldo a disco, y porcentaje de tiempo nulo.

***Sobre panorama de depuración de disco***

La optimización de disco dada por RAXMASTER provee al administrador del sistema VAX una optimización comprensiva del sistema de disco I/O. La optimización de disco crea contiguos archivos de discos y espacios libres. Archivos y espacios libres son opcionalmente colocados en el disco para minimizar el número de duración de búsqueda. La optimización de discos mejora todos los rendimientos de I/O de disco para el enfoque de la actividad de búsqueda, para corregir los básicos problemas de la fragmentación de archivos.

***La optimización de disco presenta las siguientes características y beneficios***

- Soporte mejor de aplicaciones.

El módulo de optimización de disco soporta Ingres, Oracle, ASLL-In-1, CAD, y todas las aplicaciones que usan el sistema de archivos VMS standard I/O.

- Unico paso de desfragmentación.

En una única pasada, el módulo de optimización de disco desfragmenta los archivos de discos, generando archivos continuos y consolida el espacio libre. Consecuentemente, la actividad I/O de disco es reducida, mejorando el rendimiento del sistema.

- Unico paso para optimización.

El módulo de optimización de disco coloca los archivos y los espacios libres en un sofisticado algoritmo, resultando reducir el tiempo de búsqueda y bajar la fragmentación del sistema. Reduciendo el tiempo de búsqueda y de esta forma mejorar el rendimiento I/O del disco.

- Consolidación de multiencaabezados.

En un tiempo, algunos archivos que se fragmentan en un punto necesitan un archivo adicional de encabezados para almacenar el mapeo de la información. Este elemento intermedio es trabajo adicional requerido al sistema de archivo cuando se accesa al archivo fragmentado. El módulo de depuración de disco podrá desfragmentar estos archivos consolidando los encabezados en un único encabezado salvado sin tener que intervenir en dicha actividad en administrador del sistema.

- Compresión de directorios.

Usuarios creados y el uso de algunos archivos durante el curso de la actividad diaria. Los directorios de archivos que catalogan estos archivos, tiene un gran desarrollo sobre un tiempo específico, estos se podrán vaciar esencialmente, sin embargo estos serán una pérdida significativa en el monto de espacio no usado de espacio en disco asignado al directorio de archivos. El módulo de depuración de disco podrá optimizar estos directorios.

### **Alternativas de movimientos de archivos**

El módulo de depuración de disco ofrece dos métodos para el movimiento de archivos. El método por default que provee a todos los usuarios un seguro y método eficiente atómico para el movimiento de archivos. Para usuarios con versiones posteriores a 5.4, una segunda alternativa es abierta el movimiento de archivos atómicos nuevos de DEC. Ambos métodos aseguran la integridad de los datos y el salvado de los movimientos de los archivos en el disco.

### **Flexibilidad de implementación**

El sistema administrador podrá continuamente desfragmentar y optimizar en línea, o podrá ser atendido por el módulo de depuración de disco que se corre en un tiempo específico.

### **Eficiencia y rapidez**

El módulo de depuración de discos "vigila" e inteligentemente determina el tiempo optimización de una pasada. Desfragmentación y optimización se llevan a cabo sin la intervención del operador, mientras el sistema se encuentre disponible.

### **Seguridad y confiabilidad**

El módulo de depuración de disco es seguro y confiable. Sus características específicas incluyen:

- Movimiento automático de archivos para una máxima seguridad.
- Opcionalmente cesa la optimización si algún error en algún dispositivo es detectado.
- Opcionalmente, coloca información del archivo colocado en el archivo de encabezado.

### **Estadísticas de utilización de archivos y de disco**

El módulo de depuración de disco provee extensivas estadísticas de archivos y discos los cuales podrán ser usados para analizar la estructura del disco antes y después de la optimización.

### **Opciones de notificación a usuarios**

El módulo de depuración de disco podrá complementarse del correo de VMS para mensajes de fallas al usuario deseado. Este módulo no necesita contestación alguna, sin embargo si una anomalía se presenta el operador deseado es avisado de tal hecho.

## **IV.4.3 Especificaciones del software instalado**

### **Sistema Operativo**

Dentro del VAXcluster ( VAX 6610, MicroVAX 's 3400 y MicroVAX 4200) se tiene la versión de Sistema Operativo 5.5-1, y en la DECstation 4090 se tiene la versión 6.0 de OPENVMS.

### **DECnet (VAX 6610, MicroVAXs 3400 y MicroVAX 4200)**

Cuando se integra DECnet al Sistema Operativo, se habilita la comunicación entre diferentes sistemas de redes que usan el mismo protocolo.

DECnet-VAX ofrece comunicaciones entre tareas, administración de archivos, levantamiento de líneas del sistema y carga de tareas, aceptación de comandos de terminales de redes de trabajo, y capacidad de búsqueda de recursos en las redes de trabajo utilizando el protocolo de Arquitectura de Red de

Digital (DNA). DECnet-VAX se podrá comunicar con nodos adjuntos y no adjuntos fase IV y DECnet/OSI (nodos adjuntos son conectados por una única línea de comunicación).

#### **VAX PASCAL (MicroVAXs 3400)**

Este compilador permite compilar los programas necesarios para la administración general del sistema, tales como los archivos de administración de cintas de respaldo y de eliminar los usuarios que permanecen colgados {usuarios que están conectados y permanecen períodos grandes sin hacer nada, trayendo con esto el consumo innecesarios de recursos en las máquinas}.

#### **VAX C (MicroVAXs 3400)**

Tienen exactamente la misma funcionalidad de VAX PASCAL.

#### **RAXMASTER (VAX 6610)**

Como anteriormente se explicó realiza las funciones de depuración y de verificación de los parámetros de funcionalidad del sistema global del VAXcluster.

#### **DECwindows (VAX 6610)**

Permite la carga del software para ambientaciones bajo Windows de Digital permitiendo, la ejecución global del ventaneo tanto en aplicaciones que se tienen como la ejecución de ventanas generales para la administración del sistema.

#### **POLYCENTER (VAX 4090)**

Ver sección de administración de la red.

#### **PILOT (VAX 6610, MicroVAXs 3400 y MicroVAX 4200)**

Es el software tanto de desarrollo como de despliegue que permite la emulación de un ambiente gráfico ciento por ciento, su filosofía de trabajo recae en la generación de tablas de información, iconos, gráficas y tablas tipo texto.

#### **IV.6 Computadoras personales**

El Sistema de Información Gerencial (SIG) cuenta con gran número de computadoras personales para la consulta del mismo, de las cuales la mayoría son de la marca Acer y la menor parte son de marca HP Y WYSE.

##### **IV.6.1 Características**

Actualmente se tienen varios modelos de las computadoras.

Modelo	Cantidad
Acer 486SX	80
Acer 33	80
Acer386	80
HP	50
wyse	21

##### **Modelo Acer 486**

La computadora Acer 486 que tiene un disco duro de 120 MB con tarjeta controladora ISA, una unidad de disco flexible de 3.5" de 1.44 Mb, procesador intel 80486SX, 4 Mb en memoria RAM, 2 puertos seriales, 1 puerto paralelo, velocidad de 25 MHz, monitor a color superVGA PLUS y teclado de 101 teclas.

##### **Modelo Acer 33**

La computadora Acer 33 que tiene un disco duro de 120 MB con tarjeta controladora ISA, una unidad de disco flexible de 3.5" de 1.44 Mb, procesador intel 80486, 4 Mb en memoria RAM, 2 puertos seriales, 1 puerto paralelo, velocidad de 20 MHz, monitor a color superVGA PLUS y teclado de 101 teclas.

##### **Modelo Acer 386**

La computadora Acer 386 que tiene un disco duro de 120 MB con tarjeta controladora ISA, una unidad de disco flexible de 3.5" de 1.44 Mb, procesador intel 80386, 4 Mb en memoria RAM, 2 puertos seriales, 1 puerto paralelo, velocidad de 20 MHz, monitor a color superVGA PLUS y teclado de 101 teclas.

##### **Modelo HP y Wyse**

Las computadoras HP Vectra y Wyse que tienen un disco duro de 120 MB con tarjeta controladora ISA, una unidad de disco flexible de 3.5" de 1.44 Mb, procesador intel 80386, 4 Mb en memoria RAM, 2 puertos seriales, 1 puerto paralelo, velocidad de 25 MHz, monitor a color superVGA PLUS y teclado de 101 teclas.

#### **IV.6.2 Ratones**

Un ratón (mouse) es un objeto del tamaño de la palma de la mano, que se arrastra sobre alguna superficie para poder mover el cursor de la pantalla de video. El ratón contiene 2 teclas que al accionarlas envían señales hacia la pantalla.

Para el SIG el ratón es el medio por el cual el usuario selecciona la información que se desea consultar del sistema.

Para cada una de las computadoras personales se cuenta con un ratón ya integrado tipo serial,

#### **Modems**

La plataforma mas utilizada por la cual los usuarios remotos accesan el SIG es v/a modem utilizando la red pública, actualmente se tiene modems marca Telebit, pero de 4 modelos diferentes que son:

- T1000 modelo Standalone (escritorio) 125 modems.
- Trailblazer Plus Standalone (escritorio) 46 modems.
- Trailblazer T2500 Standalone (escritorio) 4 modems.
- Trailblazer Plus Card (tarjeta) 13 modems.

#### **Tipos de Conexión**

Para que los usuarios puedan accesar el SIG se tienen conectados 17 modems del modelo Trailblazer Plus Card (tarjeta) en un rack en el área de las computadoras VAX, la conexión es por medio de un número de grupo con 11 troncales, es decir una troncal principal y 11 troncales secundarias. De estas 12 troncales estan conectadas directamente a los puertos servidores de Terminales

Para lograr el enlace los usuarios sólo tienen que marcar el número de grupo y la central correspondiente les asigna la troncal con menos uso, de esta forma se intenta balancear la carga de trabajo dentro de las computadoras y que los usuarios no compitan por un puerto en especial para el acceso al sistema.

#### **Revisión del Funcionamiento**

Se tiene implementado un proceso semanal por medio del cual se verifica que cada una de las troncales instaladas en el número de grupo de acceso al sistema se encuentren funcionando correctamente, así como durante el enlace se verifica la configuración de los modems instalados en ese número de grupo.

La verificación se realiza de forma manual, ya que la verificación de la configuración de los modems se realiza en forma interactiva.

#### **IV. Normatividad de las redes de Teléfonos de México, S.A. de C.V.**

A lo largo del presente capítulo se reproducen los principales lineamientos de lo que constituyen las normas de homologación de las redes instaladas en cualquier oficina de Telmex. Lo anterior tiene por objetivo principal, permitir :

- Su interconexión con otras redes.
- Su integración a la red universal de Telmex.
- La estandarización de la instalación de todas las redes.

Dado que las principales redes instaladas en Telmex son NOVELL(3.11 y 3.12) , se han establecido una serie de normas para este tipo de redes, sin embargo, tales medidas serán aplicables en la medida de lo posible para otro tipo de redes.

#### **Requerimientos del servidor:**

El cerebro en una Red de Area Local, es un equipo que puede ser una PC u otro tipo de computadora, su principal función constituye administrar los recursos de la red, tales como: espacio en disco duro, impresoras, etc, además contiene la paquetería que los usuarios deberán utilizar, dando acceso a ejecutar programas, generar archivos, almacenar información, etc. Lo anterior, nos lleva a definir los requerimientos mínimos necesarios que debe cumplir un equipo PC para el desempeño correcto de sus funciones.

#### **Requerimientos mínimos de hardware que debe cumplir un servidor:**

- Procesador 486 (25 Mhz.)
- Memoria RAM 8 MB
- Disco duro de 300 MB
- Drive interno de 3.5"
- 3 Slots libres
- 1 tarjeta de red de 16 bits homologada
- 2 Puertos seriales y paralelo
- Monitor a color
- No-Break con comunicaciones al servidor (1200 Wats)
- 1 tarjeta de control para el No-Break

#### **Requerimientos mínimos de software que debe cumplir un servidor:**

- Sistema Operativo DOS versión 5.0 o mayor (para equipo PC)
- Novell 3.11 o 3.12 (20, 50, 100, 250 usuarios)

#### **Software opcional para automatización de oficinas**

- Windows 3.1
- Winword (procesador de palabras)
- Excel (hoja de cálculo)
- Power point (paquete de presentaciones)
- Project (administrador de proyectos)
- MSmail (correo electrónico)

### **Ubicación**

El servidor debe ser ubicado en un área exclusiva, no menor a 1.5 mts por 2.0 mts. libre del paso (de preferencia en un lugar cerrado, y con aire acondicionado), con el fin de que pueda ser operado cuando sea necesario. En esta área deben quedar instalados: Servidor, UPS, Concentrador y panel de parcheo.

### **Eléctrico**

El servidor y concentrador deben estar alimentados por un UPS, a su vez el Servidor, debe contar con una tarjeta inteligente que en conjunto con el UPS protegerán al servidor en caso de falla eléctrica. Esta tarjeta verifica el tiempo de duración de la batería, para que en caso de fallas de energía eléctrica el mismo servidor notifique este estado y se tomen las acciones para proteger el Servidor, evitándose así pérdidas de información, y/o daños al disco duro.

### **Tarjeta de red para servidor**

En general cualquier tarjeta de Red (homologada) debe instalarse para que sea configurable por software. En el caso específico de la tarjeta Western digital, se debe colocar el jumper W1 en la posición "SOFT".

Los parámetros a configurar son:

- I/O BASE ADDRESS = 280
- IRQ = 5
- RAM BASE ADDRESS = D0000
- NETWORK CONNECTION = AUI

En el caso de una tarjeta 3 comm se debe configurar los jumpers para los valores antes mencionados.

### **Seguridad**

El sistema de Red permite que los usuarios cuenten con una clave personalizada de acceso (password) para garantizar el acceso a su cuenta asignada. El password debe ser conocido solo por el dueño de la cuenta y se recomienda que sea cambiado periódicamente, ya que por accidente puede ser conocido por otros usuarios.

Los archivos de cada usuario deben estar almacenados en el disco duro de su estación de trabajo, o bien en el subdirectorio de la red asignado para su uso exclusivo. Queda bajo responsabilidad de cada usuario cuidar la integridad de la información, de tal manera que cada uno de ellos tiene la libertad de crear, borrar, consultar o modificar archivos de su cuenta.

De igual forma, cuando un usuario tiene privilegios de acceso a otros subdirectorios, queda bajo su responsabilidad la información que en ellos se encuentre.

Los privilegios sobre los directorios de la red deben asignarse como sigue:

El usuario tendrá privilegios sobre su directorio de usuario:

- Leer archivos
- Escribir archivos
- Borrar archivos
- Correr archivos
- Crear directorios
- Borrar los directorios que el haya creado



- dar derecho sobre sus directorios, heredando los privilegios que desee de los que tiene permitidos a otros usuarios.

Todos los usuarios deben pertenecer a un grupo según sus siglas y el alcance del servidor, es decir si un servidor atiende a una Subdirección completa se pueden crear grupos en base a las siglas de las gerencias, subgerencias, departamentos y secciones según se amerite, de lo contrario todos estarán en el grupo con nombre de la Subdirección. El dividir por grupos permite una mejor organización para compartir ciertos recursos, así como restringe los accesos de los usuarios a la información de otros grupos.

#### ***Uso del disco duro de la red***

El disco duro de la red contiene los programas necesarios para su operación además de los paquetes de automatización de oficinas. El compartir recursos de disco duro a los usuarios, ofrece una mejor distribución del trabajo personal y un mejor aprovechamiento de las estaciones de trabajo. Es recomendable que los archivos generados por los usuarios se almacenen en su propio disco duro o discos flexibles (o medios de almacenamiento) y que sólo usen su subdirectorío de la red para almacenar archivos que son consultados por otros usuarios o que están de manera temporal, cuidando que los archivos no sean de gran tamaño.

Para instalar un paquete en la red, primero se debe de notificar al administrador o supervisor de la misma y éste realizará los movimientos pertinentes para dar el acceso al disco duro, de acuerdo a la organización ya establecida.

El usuario no debe almacenar en la red paquetes de uso personal, o hacer de la red un dispositivo de almacenamiento (respaldo).

Por ningún motivo se deben guardar archivos de trabajo sobre los directorios de las aplicaciones, los archivos que se encuentren aquí serán borrados por el administrador o supervisor de la red.

#### ***Normatividad para el cableado de las redes de Área local en Teléfonos de México***

Uno de los objetivos de mayor importancia para la Subgerencia de Comunicaciones, en Teléfonos de México, es la finalidad de obtener la máxima explotación en sus sistemas, Telmex ha adoptado, al igual que muchos otros usuarios de computadoras, el uso de redes de computadoras en aquellas áreas cuyas necesidades requieren y se adecuen a una implantación de red de área local (LAN).

Dado que esta filosofía cada vez tiene más aceptación por parte de los usuarios de sistemas de Telmex, es imprescindible contar con lineamientos que permitan uniformar la implantación, considerando factores de:

- Necesidades del usuario.
- Equipo de Cómputo.
- Tipo de Red.
- Sistema Operativo.
- Equipo de Comunicaciones.
- Software de Aplicación .
- Cableado.

El adecuado seguimiento de normas permitirá a Telmex tener un mayor control y adecuación para la interconexión de sistemas a futuro e inclusive poder contar con una plataforma de conectividad que permita, independientemente de aplicaciones de software o hardware, poder compartir e intercambiar información desde cualquier punto de la red en México.

Una de las partes primordiales para lograr una certera planeación de lo que es una red de área local, lo constituye el conocimiento de las necesidades del usuario. Para tal efecto, Telmex emplea como estándar para recopilar la información referente al equipo con que cuenta el usuario, un Formato (Anexo 1) lo que permite conocer y planear adecuadamente la solución más apropiada a sus necesidades.

### **Normas**

El cableado de red es uno de los elementos más importantes que hay que considerar para implantar cualquier LAN. Las siguientes normas son las empleadas por Telmex para cualquier instalación.

### **Tipos de cableado**

Existen 5 tipos de cableado que se puede emplear en la implantación de redes de área local estos son:

- Cableado Horizontal.
- Cableado para Backbone.
- Cableado para Distribución de áreas.
- Cableado para Conexión de Sistemas y Dispositivos.
- Cableado para Enlaces de Comunicación entre Edificios.

**Cableado Horizontal.** Es el que se instala para la interconexión de equipos en un solo piso y el cual se instala a través de plafón o pared empleando canaleta. En términos técnicos es la ramificación de cableado desde el panel de Subdistribución (SDF, SubDistribution Frame) hasta cada nodo de la red.

**Cableado para Backbone.** Es el cableado llamado también vertical, y el cual sirve para realizar la interconexión de LAN's entre pisos de un edificio. En términos técnicos es el cableado que conecta los paneles de subdistribución (SDF) de cada piso del edificio con el Panel Principal de Distribución Frame

**Cableado para Distribución de Areas.** Es el cableado empleado para rematar, los equipos de comunicaciones (Concentradores, Ruteadores, Gateways, Bridges, etc.) a los nodos a través del panel de parcheo respectivo. En este punto se pueden realizar tanto ampliaciones del cableado horizontal a los nodos como también pruebas que se deseen realizar con la red. Técnicamente lo constituyen los SDF y los MDF del edificio.

**Cableado para Conexión de Sistemas y Dispositivos.** Es el cableado empleado para conexiones de Sistemas e interfaces de dispositivos.

**Cableado para Enlaces de Comunicación entre Edificios.** Este cableado se refiere a la conexión entre MDF's de edificios diferentes, y el cual requiere de una red externa tal como la Red Telefónica Pública o bien la Red Digital Integrada (RDI).

Existen tres tipos de cable que son:

- Cable tipo Par Torcido (Twisted Pair Cable, Blindado (STP) o no Blindado (UTP).
- Cable tipo Coaxial.
- Cable de Fibra Optica.

El cable coaxial y el de fibra óptica son recomendable para la interconexión entre MDF y SDF. El cable tipo par torcido es recomendado para cableado horizontal de distribución o bien en algunos casos para cableado vertical para backbone.

Como norma en toda LAN de Telmex se empleará el cable tipo Par Trenzado, en su modalidad de no blindado (UTP, Unshielded Twisted Pair) y empleando los 4 pares (8 hilos), siendo este último punto obligatorio en todos los cableados. Cabe mencionar que en los casos donde se requiera una LAN y se tenga interferencias por factores externos, se empleará el cable tipo Par Trenzado Blindado (STP). Las características de este tipo de cable deben ser:

**Atenuación.**

- 3dB = -50%
- 6dB = -75%
- 9dB = -87.5%
- 10dB = -90%
- 20dB = -99%

**Resistencia.** Los valores de resistencia para cable tipo UTP dependen del calibre de los conductores que lo conforman. Los siguientes valores deberán cumplirse con los diferentes calibres de conductor:

- AWG24 = 8.35 ohms/100 metros.
- AWG22 = 5.72 ohms/100 metros.

**Capacitancia.** Representa la capacidad del conductor para almacenar potencial (voltaje). Restringe la carga y descarga eléctrica en señales de voltaje. Para aplicación en transmisión de datos debe ser menor a 65 pF por metro.

Algunas características del cable UTP son:

Parámetros:	PVS-Más de 6 hilos	PVC de 25 hilos
Capacitancia Normal:	17.5 pF/pie	20.0 pF/pie
Máxima Resistencia en Conducto	25.7 ohms/1000 pies	25.7 ohms/1000 pies
Máxima Atenuación en Señal:	6.4 dB/1000 pies	6.9 dB/1000 pies
Listado UL:	CM	CMR
Impedancia Característica:	105 ohms a 1 MHz	90 ohms a 1MHz
Parámetros:	FRD-Más de 6 hilos	FRD de 25 hilos
Capacitancia Normal:	16.2 pF/pie	17.9 pF/pie
Máxima Resistencia en Conductor:	25.7 ohms/1000 pies	25.7 ohms/1000 pies
Máxima Atenuación en Señal:	6.4 dB/1000 pies	7.4 dB/1000 pies
Listado UL:	CMP	CMP
Impedancia Características:	110 ohms a 1 MHz	90 ohms a 1 MHz

### **Nivel o grupo de características de cableado de Par Trenzado**

Existen también cinco niveles o grupos de características de cableado de Par Trenzado, con los cuales se puede trabajar y los cuales presentan ventajas en su empleo de acuerdo a las necesidades del usuario. Los términos de homologación de Teléfonos de México, sugieren el uso del nivel 5, siendo las características de este las siguientes:

Cableado tipo par Trenzado Nivel 5: Este tipo de cableado es empleado en implantaciones de redes de alta velocidad (a 100 Mbps). Este tipo de cableado permite reducir al máximo los efectos de diafonía y atenuación en el cable de transmisión de datos a gran velocidad. Este nivel es el más usado para aplicaciones de cableado tipo UTP (Par Trenzado No Blindado), permitiendo una excelente flexibilidad en futuras actualizaciones de la red. Los principales parámetros de este nivel son:

Conductor:	AWG22 y AWG24.
Blindaje:	Con o sin blindaje
Velocidad de datos:	100 Mbps (20 Mbps mínimo).
Impedancia característica:	100 más menos 15 Ohms de 1 a 10 MHz
Capacitancia Nominal:	17 pF máximo
Atenuación Máxima:	6.3 dB/1000 pies a 1 MHz 13.0 dB/1000 pies a 4 MHz 20.0 dB/1000 pies a 10 MHz 25.0 dB/1000 pies a 16 MHz 28.0 dB/1000 pies a 20 MHz 67.0 dB/1000 pies a 100 MHz
Diafonía (Mínima):	62.0 dB a 1 MHz 53.0 dB a 4 MHz 47.0 dB a 10 MHz 44.0 dB a 16 MHz 42.0 dB a 20 MHz 32.0 dB a 100 MHz

### **Conectorizado:**

La norma adoptada por Telmex para el cableado empleado en LAN's es el AT&T 258A.

Como se muestra se tienen 8 hilos a través del cable tipo par Trenzado de los cuales se forman 4 pares de hilos. Cada par está representado por T y R, significando que este par representa un canal en cable UTP, uno empleado para transmisión (T) y el otro para Recepción (R) de datos. El estándar AT&T 258A presenta un código de colores el cual se muestra en la siguiente tabla:

T1	Blanco-Azul
R1	Azul-Blanco
T2	Blanco-Naranja
R2	Naranja-Blanco
T3	Blanco-Verde
R3	Verde-Blanco
T4	Blanco-Café
R4	Café-Blanco

Lo anterior quiere decir, que si se construye un cable tipo UTP con el estándar AT&T 258A, se deberá seleccionar el cable multipar con la secuencia de colores respecto al estándar 258A, rematando estos en el Jack seleccionado.

**Jack y plug para cableado tipo UTP.**

El estándar recomendado por Telex en cuanto a Jacks y Plugs para el uso de cable tipo UTP para aplicaciones de datos es el WEBW (RJ45).

Es obligatorio cablear los 4 pares (8 hilos) tanto en los Jacks como en los plugs.

### **Bastidores**

En cuanto a los bastidores (Racks) empleados para fijar equipo de comunicaciones, Telex recomienda el uso de los bastidores de 19 pulgadas, los cuales se encuentran dentro de las especificaciones EIA.

Ethernet, Telex recomienda el 10BASE-T. Dentro de este esquema se considera el uso de los siguientes componentes:

#### **HUB**

- Constituye un dispositivo multicanales de emulación de bus lineal.
- Usualmente soporta de 8 a 12 canales o mas.
- Se debe situar en un área cerrada o específica donde pueda ser conectado al cableado del edificio (debiendo estar junto al panel de parcheo y el servidor).
- Puede emplearse como interfaz de un grupo de conectores WEBW (RJ45) o para un conector Telco.

#### **TRANCEPTOR**

- Conecta la estación de trabajo al cableado del edificio.
- Constituye un elemento independiente o bien una tarjeta en una computadora personal (PC).
- Usualmente tiene un Jack WEBW para conexión sobre cable tipo UTP y un conector AUI DB15 para la estación de trabajo.

Las principales ventajas de estándar 10Base-T son las siguientes:

- Flexibilidad en el uso de cableado de datos.
- Facilidad para integrar al estándar Ethernet dentro de sistema de cableado estructurado, incluyendo la capacidad para emplear los estándares Token-Ring y Ethernet sobre una misma plataforma de cableado.
- Flexibilidad para utilizar los canales UTP con las señales RS232 para servicio de modem, terminales, controladores, etc.

Las señales del estándar 10Base-T se llevarán a cabo a través de los pares 2 y 3-6 del estándar WEBW descrito anteriormente.

Se recomienda como estándar 10Base-T para las tarjetas de red:

1. - Tarjetas SMC de 16 bits.
- 2.- Tarjetas HP de 16 bits.
- 3.- Tarjetas 3 COM de 16 bits.

### **Etiquetado**

Se deberá emplear el etiquetado apropiado en cada nodo de la red, para identificar adecuadamente y rápidamente los puertos de uso común y de respaldo de cada estación de trabajo, en caso de falla en el cableado o para cualquier otra función que se requiera. Este etiquetado deberá tener la característica fundamental de no ser borrado por factores ambientales, de limpieza del área donde se encuentre o por personal que labore en esta área a menos que se renumere el mismo por necesidades del área a cargo.

También se deberán emplear etiquetas de protección en la canalización, cableados, ductos y registros implantados, denotando que estos cables son para transmisión de datos y que son parte de la Red Universal de Telmex (RUT). Lo anterior es con la finalidad de proteger al máximo la integridad del cableado y de la transmisión de datos, de personal que desconozca las instalaciones realizadas.

Estas etiquetas deberán ser solicitadas al área de comunicaciones.

### ***Paneles de Parcheo***

Con respecto al cableado horizontal y vertical, Telmex recomienda el uso de distribuidores o paneles de parcheo tanto en la terminación del cableado de cada piso como también en la terminación del cableado vertical o backbone del edificio. Para el cableado horizontal se emplea un SDF (Sub-Distribution Frame) y para el vertical se emplea el MDF (Main Distribution Frame). El estándar recomendado por telemex para las regletas empleadas en el panel de parcheo es la 110, la cual proporciona un serie de 110 contactos para el remate del cableado proveniente de la rosetas de cada nodo y del cableado del backbone.

Como requisito indispensable los paneles de parcheo deberán estar incrementados en su capacidad total un 50% adicional a la solicitud de cableado inicial, con la finalidad de tener contemplado un futuro crecimiento en el cableado de la oficina.

Los paneles de parcheo se deberán etiquetar para identificar fácilmente los números de nodos, pares y/o cables empleados.

### ***Documentación***

En cuanto a documentación inicial, Telmex establece que los proveedores que sean llamados para realizar una propuesta de cableado, realicen junto con las áreas usuarias y personal de sistemas una visita al lugar donde se desea el trabajo, con la finalidad de conocer los datos específicos para desarrollar y presentar un Anteproyecto, el cual contendrá una cotización del trabajo desglosando los costos por material y cantidad, así como también acompañados a estos datos un diagrama esquemático de la propuesta de cableado, especificando las rutas, el tipo de canalización, el tipo de cableado a emplear y la ubicación exacta de los nodos de red solicitados.

En cuanto a documentación final, Telmex exige realizarla empleando diagramas esquemáticos, figuras, tablas e información particular de los trabajos de implantación de la red. Además se recomienda emplear igual simbología en cada trabajo de cableado que se documente, aún cuando se tengan diferentes tipos de cableado.

Se deberá colocar junto al panel de parcheo el diagrama de cableado y entregar una copia al departamento de comunicaciones y otra al área de sistemas de implantación.

Todo proveedor al terminar un trabajo de cableado, deberá verificar su correcto funcionamiento, realizando mediciones las cuales deberán cumplir con los siguientes valores:

ATENUACION: < 11.5 dB.  
DIAFONIA (Cross Talk): > 20 dB

RUIDO AMBIENTAL: < 40 dB  
RELACION SEÑAL A RUIDO: > 7 dB.

### **Recomendaciones**

Independientemente de los estándares presentados para cableado de redes de área local (LAN's), Telmex edita las siguientes recomendaciones tendientes a optimizar aún más las implantaciones de redes .

- Empleo de las normas anteriormente descritas para implantación de LAN's independientemente de la aplicación.
- Empleo de Paneles de Parcheo, con la finalidad de tener redundancia de los nodos de la red en caso de alguna falla en el cableado hacia alguna estación de trabajo, además de esta manera se cuenta con un mecanismo de crecimiento modular, permitiendo interconectar varios dispositivos con diferentes interfaces bajo la misma estructura de cableado.
- Asignación por parte del área usuaria de un lugar adecuado y seguro para los equipos de red que conformarán el sistema. Lo anterior se refiere a contar con un sitio adecuado y seguro para instalar algunos equipos que integran la LAN (Servidores de red, Paneles de Parcheo, UPS, Concentradores de red, etc.), teniendo como marco que dichos equipos no estén expuestos a malos manejos por personas no capacitadas para su empleo. Como sugerencia se recomienda un área cerrada la cual solo pueda ser accesada por personal debidamente autorizado y que tenga conocimiento del uso de los equipos. En caso de no existir alguna área con estas características, el sitio asignado para estos equipos deberá tener las dimensiones adecuadas para poder adecuar un mueble o gabinete con llave que asegure su integridad y que pueda ser accesado exclusivamente por personal autorizado. En este último caso, el usuario responsable, el área de implantación y comunicaciones deberán tener copias de la llave de este gabinete.
- Empleo de doble cableado hacia cada estación de trabajo que represente puntos críticos. Este rubro es con la finalidad de que en caso de falla del cableado de uso común en cada nodo de la red, se cuente con otro de respaldo que permita la eficiente y rápida restauración de esa estación de trabajo.
- Redundancia en Servidores de red en casos donde sea estrictamente necesario. En caso de implantar una LAN, donde las aplicaciones que se ejecutan en el servidor representen operaciones sumamente importantes y se requiera que en caso de falla en alguno de ellos el otro funcione de respaldo, teniendo continuidad en la LAN. Se recomienda tener redundancia en este equipo con la finalidad de garantizar el empleo de la red, y/o usar dos discos duros del mismo tipo dentro del servidor conectados en espejo.
- Empleo de tapetes antiestáticos en lugares donde se instalen equipos de cómputo, tales como servidores, estaciones de trabajo, impresoras, concentradores, ruteadores o cualquier otro tipo de equipo de red.

## ***V.-Evaluación y mantenimiento del Sistema de Información Gerencial***

### ***Ventajas :***

El SIG ha servido como una herramienta importante para la toma de decisiones, ya que su manejo sencillo mediante el uso del Mouse y su despliegue de información a base de gráficas, permite un acceso rápido y fácil, aunado a este proceso, con la tecnología de las comunicaciones, el potencial del sistema a crecido pues tanto puede accederlo el Gerente de Finanzas de Mérida como el de Monterrey o el de la ciudad de México, o mas aún entre ellos pueden intercambiar información acerca de los datos que consultan en el sistema, esto através del Correo Electrónico del SIG permitiendo la participación oportuna en la toma de decisiones.

Es necesario hacer notar que todo esto es posible gracias a la infraestructura del comunicaciones , ya sea por líneas conmutadas, líneas privadas o enlaces de alta velocidad por la red digital integrada, la cual tiende a crecer. día a día

### ***Desventajas :***

El crecimiento del SIG a provocado un desbordamiento en la capacidad de discos duros lo que a forzado a aumentar la capacidad así como una mejor administración de los recursos, así mismo al aumentar el número de Usuarios, la demanda del Procesador a aumentado, lo que nos causa un decremento en el rendimiento del equipo sobre todo en horas "Pico" donde gran cantidad de usuarios lo accesan simultáneamente.

Los casos mas críticos son los enlaces por línea conmutada, en lugares donde existe mucho ruido en las líneas y son usados modems Códex, los cuales son muy sensibles al ruido, ya que la velocidad alcanzada es de alrededor de 2400 bauds, causando esto un deterioro en la respuesta del sistema ( EL 80 % DE LOS MODEMS UTILIZADOS SON TELEBIT).

La plataforma que ofrece Pilot Command Center esta diseñada para ofrecer despliegues con gran calidad, pero en cuanto a procesos ( Batch ) , aparentemente consume una gran cantidad de tiempo de Procesador, volviéndose una tarea lenta y de gran carga de tiempo para el Procesador, repercutiendo en el rendimiento del sistema.



### ***V.3Mantenimiento del Sistema de Información Gerencial***

El mantenimiento del SIG se puede resumir en dos áreas:

- En el software se tiene que dar mantenimiento a las Tablas de información utilizadas las cuales se recomienda no crezcan mas de 10000 registros lo que puede causar un bajo rendimiento, y depurar la información redundante y no utilizada.

Es importante también el actualizar todos los usuarios del SIG ya que es importante revisar que no existan cuentas no utilizadas y/o fantasmas.

- El Hardware (El mantenimiento del equipo en general ) el equipo Vax cuenta con un programa de mantenimiento preventivo para procurar el buen funcionamiento del mismo , así como una revisión constante de la posible fragmentación que pudieran sufrir el discos, así como posibles archivos no utilizados los cuales se depuran continuamente.

En lo que respecta a los equipos PC se le deja la responsabilidad del mantenimiento al mismo usuario .

## **Conclusiones**

El SIG se encuentra actualmente trabajando para Teléfonos de México. Constituyendo para los ejecutivos de esta empresa, una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones, de fácil acceso para quienes poseen poco o ningún conocimiento de computación, de bajo costo para su operación y mantenimiento, y finalmente, instalada en equipos que pueden evolucionar en tamaño y exigencia acorde con los avances tecnológicos de vanguardia.

La elaboración de un sistema que responda completamente a las necesidades de una empresa de la magnitud de TELMEX y que ante todo crezca a la par de las necesidades propias de la empresa, involucra muchas horas hombre de trabajo y esfuerzo.

Conscientes de lo anterior, no damos por concluida esta tarea, por el contrario, consideramos haber dado un paso, un gran paso hacia la dirección que se pretende alcanzar o que se desea lograr con el uso de sistemas de información basados en computadoras en esta compañía.

Por otro lado, considerando los objetivos planteados al inicio del presente trabajo, podemos concluir que estos han sido cubiertos al lograr el desarrollo e implantación a nivel nacional, de una herramienta de uso sencillo y amigable que permite el procesamiento de datos necesarios para la toma de decisiones a nivel gerencial en esta empresa.

Dicho lo anterior, tomamos conciencia que pese a que presentamos un trabajo completo, cedemos lugar a una etapa de evolución, cambios y mejoras, tanto en el sistema, como en los medios de comunicación, equipos, dispositivos e incluso personal de operación o desarrollo del software, esto debido a que el presente trabajo puede ser enriquecido y mejorado sustancialmente, con nuevas ideas provenientes de la gente de sistemas o mejor aún de los usuarios mismos del sistema.

## ***Bibliografía***

The Analysis Design and Implementation of  
Information Systems  
Lucas Henry  
Mc Graw hill

Sistemas de informacion basados en computadoras  
para la administracion moderna  
Murdick Robert G.  
Ross Joel E.  
Diana

Diseño de sistemas de información  
Bursh John G.  
Grundnitski Gary  
Ed. Noriega

Design and Analsys of the Computer Communication  
Networks  
Ahuja Vijay  
Mc. Graw Hill

Comunicación de datos para programadores  
Purser Michael  
Addison Wesley  
Iberoamericana

Computer users dictionary  
QUEis  
3rd Edition

## **Glosario:**

**Sistema de Información:** Un sistema de información constituye una serie de elementos que permiten la manipulación de datos, tales que al ser interpretados proporcionan información a quienes la necesitan en el momento, lugar y frecuencia requerida.

**Sistema de Información Gerencial :** Una serie de menús, programas y pantallas que presentan a detalle el funcionamiento de una compañía a través de reportes y gráficas y cuyo objetivo principal es el de proporcionar los elementos necesarios para la función gerencial de planeación, pronóstico y toma de decisiones.

Lo anterior, mediante la recolección, el análisis, almacenamiento y despliegue de datos para quienes toman las decisiones en una empresa en todos los niveles de la organización para la administración de los recursos materiales, fuerza humana, dinero, instalaciones y máquinas.

**Sistema de Información Ejecutiva:** Una serie de menús, programas y pantallas que presentan al ejecutivo a detalle el funcionamiento de su compañía a través de reportes y gráficas.

**Usuario:** La persona que se beneficia directa o indirectamente de las capacidades de un sistema de cómputo y utiliza estas capacidades para un fin profesional, administrativo o técnico, tales como el análisis del comportamiento de las finanzas de una compañía, preparar reportes o mantener inventarios.

**Usuario residencial:** Se considera de esta manera aquellas personas que hacen uso del servicio proporcionado por Teléfonos de México y cuyo uso del servicio es para un domicilio particular.

**Abonado:** Cualquier persona que contrata los servicios de Teléfonos de México y que puede ser particular, empresa privada o de gobierno.

**Sinergia:** Sentido, o fuerza que poseen cada uno de los elementos que integran un sistema y cuyo objetivo en conjunto es único.

**Entropía:** Información promedio contenida en una cadena de símbolos emitidos por una fuente. Un valor alto de la entropía implica un gran contenido de información.

**Indicador:** Constituye la información más relevante a ser alimentada dentro del sistema para mostrar el comportamiento de las diferentes áreas de la empresa.

**Base de datos:** Es el lugar en donde se almacenan los datos necesarios para atender a las necesidades de todos los usuarios. Los datos pueden ser una combinación de voz, texto, imágenes, texto y números. La base de datos se considera desde dos puntos de vista: el físico y el lógico. La base de datos física está compuesta de los medios de almacenamiento, como las cintas, discos, disquetes, casete, tarjetas magnéticas, pastillas (chips) y microfílmulas. Esta es la forma en que se almacenan los datos realmente. Sin embargo, otro problema más importante es como buscar, asociar y recuperar los datos almacenados para satisfacer las necesidades específicas de información. Esto es por supuesto el lado lógico de las bases de datos y, si está estructurada correctamente, asegura la recuperación oportuna, relevante y exacta de la información.

**Tabla:** En un programa manejador de bases de datos relacionales, constituye la estructura fundamental de almacenamiento y despliegue de datos en el cual los elementos están ligados por las relaciones formadas al ser ordenados en renglones y columnas.

**Registro:** Conjunto de campos relacionados que contienen elementos ( dato elementales ) y que son utilizados por los programas para entregar al sistema archivos para la lectura o escritura.

**Dirección de Operación Telefónica (D.O.T.):** Así se define a la parte de la Estructura en Teléfonos de México que define a las direcciones ( 3 a nivel Nacional )

**Subdirección de Operación Telefónica (S.O.T.):** Así se define a la parte de la Estructura en Teléfonos de México que define a las subdirecciones y que pertenecen a una dirección ( 8 a nivel Nacional )

**Región:** Así se define a la parte de la Estructura en Teléfonos de México que define a las Regiones y que pertenecen a una Subdirección

**Area:** Así se define a la parte de la Estructura en Teléfonos de México que define a las Areas y que pertenecen a una Subdirección o Región

**Población:** Así se define a la parte de la Estructura en Teléfonos de México que define a las Poblaciones y que pertenecen a una Area

**Central telefónica:** Así se define a la parte de la Estructura en Teléfonos de México que define a lasentrales y que pertenecen a una Población

**Cursor:** Un caracter que aparece encendiendo y apagados en la pantalla y que muestra donde aparecerá el siguiente caracter.

**Query:** En un manejador de bases de datos, constituye un elemento de consulta que le dice al programa que tipos de datos serán extraídos de la base de datos bajo ciertos criterios, haciendo a un lado aquellos datos no requeridos.

**VMS(Virtual Machine):** Ambiente sistema operativo del equipo Vax.

**Ancho de banda:** Es el rango de frecuencia asignado al canal o sistema.

**Alfanumérico:** Se refiere a un conjunto de caracteres que contiene letras, números y signos de puntuación.

**Area:** Un grupo de nodos en una red que podrán correr independientemente en una subred.

**Area de ruteo:** Una técnica para agrupar los nodos en una red en áreas para propósitos de ruteo. La red es ruteada en múltiples áreas sobre dos niveles: Un primer nivel de ruteo en la misma área (llamado nivel 1 de ruteo), y un segundo, de nivel alto o superior de ruteo entre áreas (llamado nivel 2 de ruteo).

**ASCII:** Es un código alfanumérico utilizado en la representación binaria del conjunto de caracteres más utilizados comúnmente.

**Base de datos de configuración:** Es la combinación entre las bases de datos permanente y volátil. Estas contienen información acerca del nodo local, y todos los nodos, módulos, circuitos, líneas, y objetos en la red.

**Base de datos permanente:** Es un archivo que contiene la información acerca de los componentes de administración de la red.

**Base de datos volátil:** Es una imagen en memoria que contiene información acerca de los componentes de administración de la red.

**BPS:** Unidad de medida en la transmisión digital serie.

**Canal:** Un medio de transmisión de datos.

**Canal de múltiaccesos:** Un medio (por ejemplo Ethernet) en el cual algunos transmisores compiten para su acceso.

**Carga de sistema:** Una de las funciones de DECnet-VAX es permitir a nodos fuentes no atendidos a recibir un archivo imagen del Sistema Operativo de otros nodos o específicamente desde un archivo imagen de un servidor de terminales.

**Censado de carrier (portadora):** Es una señal dada por la capa física para indicar que una o mas estaciones (nodos) actualmente transmiten en un canal Ethernet.

**Censado de Carrier, Accesos Múltiples con Detección de Colisión (CSMA/CD):** Es el procedimiento de administración de enlace usado por Ethernet.

**CCITT (Comité Consultatif International de Téléphonie et de Télégraphie):** Comité de la ITU responsable de recomendaciones y especificaciones en sistemas de comunicaciones a nivel nacional.

**Circuito:** Es la ruta de comunicación entre los nodos. Los circuitos operan sobre las líneas físicas y es el medio en el cual ocurren todas las entradas/salidas.

**Circuito broadcast:** Un circuito en el cual múltiples nodos son conectados, en el cual un mensaje podrá ser transmitido a múltiples receptores definidos.

**Circuito multipunto:** Es un circuito que conecta dos sistemas, uno de los sistemas (la estación de trabajo) controla el circuito, y el otro sistema sirve como un tributario sistema.

**Colisión:** Se realiza cuando múltiples transmisiones se traslapan en el canal físico, resultando el paro de la transmisión de los datos y retransmisión posterior de los mismos.

**Codificación en Ley A:** Codificación de la voz de acuerdo a la recomendación CCITT G.711, utilizada en sistemas digitales de 2,048 Mbps.

**Codificación en Ley Mu:** Codificación de la voz de acuerdo a la recomendación CCITT G.711, utilizada en sistemas digitales de 1.544 Mbps.

**Componente:** Un elemento en la red que podrá ser controlado y monitoreado. Los componentes incluyen líneas, circuitos, nodos, y módulos, sesiones, y objetos. Los componentes forman parte de la sintaxis de los comandos de NCP.

**Contadores:** Son las estadísticas de rendimiento y de error que se mantiene en cada componente, tales como en una línea o un nodo.

**Costo:** Es un valor numérico asignado a un circuito que existe entre dos nodos adjuntos. En las redes DECnet, los paquetes son ruteados en las trayectorias de más bajo costo.

**Costo de path:** La suma de los costos de los circuitos a lo largo de la trayectoria entre nodos.

**Componente activo:** Un componente cuyo estado de operación es diferente de OFF.

**CRC:** Técnica de detección de errores utilizada en tramas de transmisión.

**CTA:** Central Telefónica Analógica.

**CTD:** Central Telefónica Digital.

**Datagramas:** Es la unidad de datos enviados sobre la red que es manejada independientemente de otras unidades de datos sobre una red.

**DCE (Data Communication Equipment):** Equipo de comunicaciones para la transmisión de datos, por ejemplo, modems, multiplexores, pads x.25, etc.

**DTE (Data Terminal Equipment):** Equipo de usuario final de procesamiento de datos, por ejemplo, una terminal, un controlador de terminales, un computador, una PC, etc.

**Designación de ruteador:** Un nodo de ruteo sobre Ethernet se selecciona para ejecutar los servicios de ruteo a favor de los nodos finales.

**Dirección de hardware:** Es para un dispositivo Ethernet, la única dirección física Ethernet asociada con un particular controlador de comunicación Ethernet (usualmente en memoria de solo lectura) establecida por el fabricante.

**Dirección de nodo:** Es un identificador numérico único, y requerido en un específico nodo en la red.

**Direccionamiento broadcast:** Un especial tipo de direccionamiento multicast, en el cual todos los nodos recibirán los mensajes.

**Emulador de terminal:** Un programa que actúa como una interfaz transparente entre dos puertos, creando con esta apariencia como una conexión directa de la terminal en el procesador local a algún equipo remoto.

**Enlace lógico:** El acarreo de un único flujo de dos caminos de comunicación de tráfico entre dos procesos a nivel de usuarios.

**Hop:** Es la distancia lógica entre dos nodos. Un hop es la distancia desde un nodo a un nodo adjunto.

**Identificador de nodo aïas:** Un opcional nombre de nodo o dirección, común al mismo o a todos los nodos en el VAXcluster, esto permite que el VAXcluster pueda ser tratado como un único nodo.

**ISDN (Integrated Services Digital Network):** Estandarización bajo responsabilidad del CCITT que permitirá la oferta (compatibilidad a nivel Internacional) de servicios digitales. Consta de dos servicios principales: Basic Rate Interface (BRI) denominado también 2B+D (64Kbps+64Kbps+16Kbps) y Primary Rate Interface (PRI) denominado también 30B+D.

**ISO (International Standardization Organization):** Organización Internacional para la Estandarización, establecida para promover el desarrollo de estándares que faciliten el intercambio de bienes y servicios y para promover el desarrollo de la cooperación científica, técnica y económica. En la actualidad esta formada por 72 miembros.

**JITTER:** Pequeño deslizamiento en el tiempo de una señal de transmisión que pueda ocasionar errores o la pérdida de sincronía en comunicaciones de alta velocidad.

**LAN (Local Area Network):** Red de Area Local. Sistema que permite comunicar estaciones de trabajo (normalmente PC's) en una área restringida (centenas de mts. o decenas de Km) y compartir recursos costosos, como impresoras, graficadores, discos, software, etc.

**Línea:** Es el componente de administración de la red que provee una distancia física de trayectoria de datos.

**Longitud de path:** El número de hops a lo largo de una trayectoria entre dos nodos.

**Modem (modulador-demodulador):** Un dispositivo que transmite señales moduladas sobre circuitos de comunicación.

**Módulo:** Es un componente de administración de la red.

**Multiplexaje:** Técnica por la cual es posible dividir un canal de transmisión, ya sea en tiempo o en frecuencia, con el interés de crear varios canales y transmitirlos en forma simultáneamente.

**Multiplexor:** Equipo que permite el envío de varios canales independientes (normalmente de baja velocidad), en forma simultánea a través de un canal de alta velocidad.

**Nivel de ruteo 1:** Es un nodo que podrá enviar y recibir paquetes, y podrá rutear paquetes desde un nodo a otro, solo sin salir de una área única de red.

**Nivel de ruteo 2:** Es un nodo que podrá enviar y recibir paquetes, y podrá rutear paquetes desde un nodo a otro, estando estos nodos no necesariamente en la misma área de red. También es conocido como un ruteador de área.

**Nodo:** Es un componente de administración de la red que soporta el software de DECnet.

**Nodo activo:** Un nodo hacia el cual el nodo local tiene una disponible trayectoria de comunicación.

**Nodo adjunto:** Un nodo conectado a el nodo local por una única línea física.

**Nodo final:** Un nodo podrá recibir paquetes direccionados a este y enviar paquetes a otros nodos, sin embargo no podrá rutear paquetes a través de otros nodos. También son llamados nodos de no ruteo.

**Nodo fuente:** El nodo que recibe en memoria una imagen durante su encendido.

**Nodo host:** En DECnet, es un nodo que provee el servicio a otros nodos .

**Nodo local:** Es el nodo en donde físicamente se encuentra.

**Nodo remoto:** Es algún nodo en la red, este nodo es algún otro nodo en la red.

**Nodo de no ruteo:** Un nodo final.

**Nombre de nodo:** Es un identificador alfanumérico opcional asociado con una específica dirección de nodo.

**Objeto:** Es un proceso de DECnet VAX que recibe un requerimiento de enlace lógico. Si el tipo de objeto no es cero, el objeto ejecuta una específica función de red. Si un objeto es del tipo cero, son usualmente definidos por el usuario para una aplicación específica.

**PAM (Pulse Amplitud Modulation):** Tipo de modulación en el cual la amplitud de la señal portadora (transmitida) varía en función de la señal de información.

**Paquete:** Es una unidad de datos a ser ruteada desde un nodo fuente a un nodo destino.



**Paquetes (Conmutación de) X.25:** Técnica utilizada por redes públicas de datos, que transportan datos de usuarios, en forma de paquetes creados y administrados por los equipos de la red, de tal manera que restituyen la información original en el extremo receptor. Sus ventajas son que pueden existir varias rutas entre nodos de conmutación de paquetes, se cuenta con rutas alternas y los paquetes se envían por las rutas menos congestionadas.

**Path:** La ruta que toma un paquete desde su fuente hasta su destino.

**PBX (Private Branch Exchange):** Término genérico utilizado al referirse a los conmutadores telefónicos privados; también se les conoce como PABX.

**PCM (pulse Code Modulation):** Técnica de digitalización de la voz, que muestrea la señal analógica tomando 8,000 muestras por segundo y codificándolas en unidades de 8 bits (64 Kbps).

**Procesamiento distribuido:** Es la tecnología que habilita la distribución del poder de cómputo y las facilidades de almacenamiento a usuarios que trabajan en áreas donde se necesiten.

**Protocolo:** Es un conjunto de reglas acordadas que gobiernan la comunicación de un enlace.

**RDI (Red Digital Integrada):** Red de comunicación que utiliza equipos de tecnología digital, tanto para la transmisión como para la conmutación o switcheo.

**Ruteo:** Es la función de la red que determina la trayectoria a lo largo en el cual los datos son transmitidos a su destino.

**Router:** Es un nodo que podrá enviar y recibir paquetes y podrá rutearlos desde un nodo a otro. Un router podrá tener más de un circuito activo.

**Router de área:** Un ruteador de nivel 2.

**Switcheo de paquetes:** Es el proceso de transmisión de datos, utilizando el direccionamiento de paquetes, por el cual un canal es ocupado solo mientras el paquete es transmitido.

**TDM (Time Division Multiplexing):** Técnica utilizada para enviar varios canales de comunicación digital, dividiendo un medio de transmisión, asignando tiempos específicos para el envío y recepción de cada canal. Normalmente, la velocidad de salida del multiplexor es al menos igual a la suma de velocidades de transmisión de los canales de entrada.

**Transmisión asíncrona:** Un modo de transmisión de datos en el cual los intervalos de tiempo entre los caracteres que se transmiten podrán ser de no igual longitud. La transmisión asíncrona muy comúnmente ocurre sobre líneas de terminales.

**Transmisión sincronía:** Un modo de transmisión de datos en el cual el tiempo de ocurrencia de cada señal, la representación a bit es relacionado a un tiempo fijo de frame.

**X.25:** Es un standard recomendado por CCITT para la comunicación entre dispositivos los cuales usan redes públicas tales como una red de datos de switcheo de paquetes. CCITT, es un Comité Consultivo Internacional que fija un conjunto de standard de comunicaciones internacionales.