



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

TEMA:

**Diseño e implementación de una Red de Puntos
de Venta con Consolidados en un
Puesto Central**

TESIS DE LICENCIATURA

PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

PRESENTAN

José Antonio Garduño Delgado

Adrián Milán García

Ismael Islas Solís

Luis Hugo Rodríguez Ramírez

DIRECTOR

M.I. Lauro Santiago Cruz

277804



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PROLOGO

El crecimiento tecnológico en los sistemas de cómputo en la últimas dos décadas ha evolucionado de una forma exponencial, lo cual ha repercutido en un decremento de costos de los mismos, debido a la ley de "la oferta y la demanda", esto ha hecho más fácil la adquisición de un equipo de cómputo en una Empresa, convirtiéndose en una necesidad primaria dentro del manejo administrativo y su control de inventarios. Esto conlleva a la selección del equipo de cómputo más adecuado a la Empresa y su crecimiento a futuro.

En el mercado existen varios sistemas operativos o programas para el control de las empresas, algunos de éstos solamente nos sirven como base para la organización, otros necesitan de uno o varios paquetes de *software* o incluso de *hardware* para que funcionen adecuadamente.

Para un nuevo usuario, la implementación y manejo de un paquete de *software* resulta demasiado complicado, creando costos extras para la capacitación de su personal y probablemente no sea el requerido por la Empresa. Dándose cuenta de esto después de haber realizado varios gastos, lo cual obliga a la empresa a adecuar su funcionamiento a este tipo de paquetes o simplemente son inútiles y terminan por desecharlos.

Teniendo como base lo anterior expuesto, en el presente trabajo presentamos la modernización de la Empresa "Mundo Electrónico", considerando la integración de una red de cómputo adecuada, los medios de comunicación tanto internos como externos de sus filiales y como entrelazarlos, así como el desarrollo de un sistema de *software* que se adapte a su funcionamiento, ya que ésta realiza ventas de equipo electrónico, eléctrico y de computación, además de prestar los servicios de instalación y mantenimiento a los mismos, como servicios de telefonía celular y radiolocalizadores.

Este trabajo se divide en seis capítulos, los cuales describen lo siguiente:

Capítulo 1: Sistemas de Cómputo. Se presenta una revisión de las características principales de las plataformas y equipos, para poder obtener una mejor decisión en desarrollo del sistema.

Capítulo 2: Evaluación de Redes y Medios de Comunicación. En este capítulo presentamos las características de las Redes de computadoras y de los Medios de Comunicación.

Capítulo 3: Diseño y Evaluación del *software* para el Desarrollo del Sistema. Presentamos una investigación de los sistemas de punto de venta en el mercado, así como una evaluación del *software* a implementar.

Capítulo 4: Implementación del *hardware* y *software*. Con base en los resultados de diseño del capítulo anterior integraremos el *hardware* y *software* de los equipos de cómputo a utilizar, tanto en el puesto central como en las sucursales.

Capítulo 5: Pruebas, Liberación y mantenimiento. Se realizarán pruebas, se liberará el sistema y explicaremos el mantenimiento a seguir.

Capítulo 6: Resultados y Conclusiones. Con base a las pruebas realizadas con anterioridad, daremos nuestros resultados y conclusiones.

Finalmente presentamos la bibliografía consultada y los apéndices generados, donde se encontrará información importante del trabajo.

INDICE

INTRODUCCION	1
Antecedentes	1
Problemática	2
Propuesta de solución	3
Objetivo	4
CAPITULO 1 SISTEMAS DE COMPUTO	6
1.1 Tipos de plataforma	6
1.1.1 Plataforma UNIX	6
1.1.2 Plataforma MS DOS	8
1.1.3 Plataforma Windows 95	9
1.1.4 Plataforma Windows NT	13
1.2 Tipos de Procesadores	15
1.2.1 CISC vs RISC	16
1.2.2 MMX	18
1.2.3 Otras arquitecturas: VLIW, SMT y CMP	19
1.2.4 Partes del procesador	20
1.2.5 Secciones en que se divide el CPU	20
1.2.6 Tipos de microprocesadores	22
1.3 Tipos de tarjetas de red	41
1.3.1 Fast Ethernet	41
1.3.2 Los problemas de cableado	46
1.3.3 Gigabit Ethernet	48
1.3.4 Token Ring	48
1.4 Dispositivos perifericos	50
1.4.1 Dispositivos de entrada	50
1.4.2 Dispositivos de salida	50
1.5 Alimentación	50
1.5.1 El ruido	51
1.5.2 Bajo voltaje	51
1.5.3 Sobre voltaje	51
1.5.4 Las redes	51
1.5.5 Desnivelación de la tierra	52
1.6 Medios de respaldo	52
1.6.1 Seguridad de los datos	52
1.6.2 Utilización de las bitácoras	53
1.6.3 Tecnologías de almacenamiento, discos y cintas	53
CAPITULO 2 EVALUACION DE REDES Y MEDIOS DE COMUNICACION	61
2.1 Tipos de redes	61
2.1.1 Desarrollo histórico	62
2.1.2 Proceso centralizado y distribuido	63
2.1.3 Redes LAN (Red de área local)	64
2.1.4 Protocolos y estándares de LAN	67

2.1.5	Cables para LAN	69
2.1.6	Elementos de red	73
2.2	Medios de comunicación	74
2.2.1	Módem	74
2.2.2	WAN (Red de área extendida)	76
2.3	Integridad y seguridad	84
2.3.1	Tipos de amenaza	84
2.3.2	Servicios de seguridad	85
2.3.3	Mecanismos de seguridad	86
2.4	Disponibilidad	87
CAPITULO 3 DISEÑO Y EVALUACION DEL SOFTWARE PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA		89
3.1	Análisis del software en el mercado	89
3.1.1	Programa ASPEL	90
3.1.2	COMPU EMPRESA	90
3.1.3	VERSAFORM XL	91
3.2	Evaluación del desarrollo del software propietario	92
3.2.1	Análisis del sistema de trabajo de la empresa	93
3.3	Volumen y frecuencia de la información	99
3.3.1	La información	99
CAPITULO 4 IMPLEMENTACION DEL HARDWARE Y SOFTWARE		104
4.1	Evaluación y selección de los componentes del sistema	104
4.1.1	Selección de las computadoras	105
4.1.2	Sistemas ininterrumpibles de energía	109
4.1.3	Selección de la topología de red a utilizar	113
4.1.4	Selección del cable coaxial	115
4.1.5	Selección de los accesorios	116
4.1.6	Selección de las tarjetas de red	117
4.1.7	Selección del módem	120
4.1.8	Selección del dispositivo de respaldo	122
4.1.9	Presentación de la topología de la red	123
4.1.10	Instalación Eléctrica	125
4.1.11	Instalación de la red de Area Local	132
4.2	Programación del sistema	134
4.2.1	Sistemas de ventas	135
4.2.2	Programación de las ventas	138
4.2.3	Programación del archivo de compras	159
4.2.4	Programación del inventario	161
4.2.5	Programación del archivo de reparaciones	163
CAPITULO 5 PRUEBAS, LIBERACION Y MANTENIMIENTO		166
5.1	Pruebas	166
5.2	Mantenimiento	167
5.2.1	Mantenimiento preventivo	167
5.2.2	Mantenimiento correctivo	169

5.2.3	Mantenimiento adaptativo	170
5.2.4	Mantenimiento de la red	170
5.3	Liberación	170
5.3.1	Capacitación	171
CAPÍTULO 6 RESULTADOS Y CONCLUSIONES		175
APENDICE A COMANDOS DE PROGRAMACION		A.1
APENDICE B COMPUTADORA HP VECTRA VL18		B.1
APENDICE C DIAGRAMAS DE FLUJO		C.1
APENDICE D TARJETA DE RED		D.1
APENDICE E MODEM		E.1
APENDICE F REPORTES		F.1
APENDICE G COSTOS DEL SISTEMA		G.1
BIBLIOGRAFIA		i

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

En la Empresa Mundo Electrónico se llevan a cabo operaciones de compra-venta de equipos electrónicos, eléctricos y de computación, además de prestar los servicios de instalación y mantenimiento a estos equipos y la activación de telefonía celular y radio localizadores.

Para su operación la Empresa cuenta con cuatro sucursales zonificadas, en éstas se realizan consolidados en máquinas registradoras de las ventas realizadas semanalmente, y los resultados de estos consolidados son enviados por mensajería a las oficinas centrales, donde se realiza el consolidado de las sucursales.

La Empresa consta del siguiente personal:

Por Sucursal:

- 3 Técnicos para la instalación y reparación.
- 4 Vendedores
- 1 Mensajero
- 1 Personal Administrativo
- 1 Gerente de Tienda

En la Oficina Central:

- Director
- Gerente Técnico
- Contador
- Supervisor
- Secretaría
- Comprador
- Mensajero
- Recepcionista

Como en la Empresa no se cuenta todavía con sistemas computarizados, el control de inventarios se lleva a cabo por medio de tarjetas, para lo cual se dispone de un archivo con tarjetas, mediante éstas se tiene el control por producto descontando o aumentando las cantidades de acuerdo a la información que es recabada cada semana de las sucursales. Posteriormente se descarga esta información en hojas tabulares obteniendo con ello el control de inventarios y poder hacer el resurtido de equipos.

En cuanto al sistema de comisiones para los vendedores se lleva a cabo de una manera similar por medio de cardex. Como los sistemas son manuales, la información de éstos no se tiene al día, es decir presenta un atraso de una semana.

Las reparaciones se controlan por su número de orden en una carpeta de órdenes, los equipos son revisados anotando en éstas la falla que presentan, las refacciones necesarias para su reparación, el costo de las mismas y el presupuesto de la reparación para ser autorizado por el cliente. La autorización de la reparación se hace por vía telefónica y una vez autorizado se procede a su reparación.

PROBLEMATICA

La información de ventas por el sistema manual en que se elabora se encuentra atrasada una semana, que como ya se comentó lo anterior es debido a que cada tienda hace un consolidado que se envía por semana a la oficina central, donde se hace el consolidado de las sucursales, para poder hacer el resurtido de la mercancía que se requiere y obtener la utilidad de ésta, pero por el mismo motivo el resurtido se ve afectado con lo cual se llegan a perder algunas ventas por falta de abastecimiento.

Lo anterior ha provocando la pérdida de ventas y por consecuencia la pérdida de clientes.

Como los sistemas manuales son lentos y bastante complejos no se puede tener un control exacto de los clientes de las diferentes sucursales y tener una comunicación con éstos; la facturación manual es lenta y en algunos casos provoca molestias a los clientes, y remotamente la pérdida de la venta.

El envío de la información por mensajería en algunas ocasiones presenta pérdida de información o documentos, atraso en la entrega de éstos y el costo de los mensajeros es elevado y poco eficiente.

Se ha observado también problemas en el control de las reparaciones de equipo, debido al control manual de éstas, ya que el abasto presenta demoras y el contacto con los clientes no se está llevando como es debido, produciendo conflictos con los mismos, lo cual repercute en reducción de la productividad y falta del correcto seguimiento.

No se puede crecer a la velocidad deseada por emplear demasiado tiempo en controles de inventario y ventas.

La Empresa desea corregir todos estos problemas teniendo un control de inventarios continuo, es decir que nos permita saber al momento de la existencia de algún producto, en cualquiera de las cuatro sucursales, o éste se encuentre disponible, a fin de poder ofrecer un servicio más eficiente informándole al cliente en caso de ser necesario en donde puede obtener el equipo que busca o cuanto tiempo tardaríamos en conseguirle el producto.

Con base a lo anterior se requiere contar con un control de clientes y optimizar el tiempo de facturación, crear un catálogo de clientes para poder tener comunicación constante con ellos o poder ofrecer un descuento a clientes frecuentes, y tener la información de las sucursales al día hábil correspondiente, así como el concentrado de los mismos, teniendo con esto el control de comisiones para los vendedores y técnicos.

PROPUESTA DE SOLUCION

Modernización de la Empresa mediante el uso de sistemas de cómputo, *hardware* y *software*, de acuerdo a sus necesidades, tanto actuales como futuras, integrando cuatro puntos de venta consolidados a un puesto central.

En la oficina central utilizaremos una computadora con la suficiente capacidad para recibir la información de los cuatro puntos de venta, mezclarla y obtener los concentrados generales, de ventas, inventarios y reparaciones, así como una unidad de respaldo de información.

En cada punto de venta se utilizarán dos computadoras, una para el control de la facturación y control de caja y la otra interna para el control de compras, reparaciones, clientes y concentrados de información entrelazadas por un sistema de red, a su vez se enlazarán éstas con la oficina central, estableciendo comunicación entre sí.

El sistema de control de inventarios, ventas, comisiones, control de caja, reparaciones y compras, se realizará de acuerdo a la forma de operación de la Empresa, de manera que este sistema se adapte a las necesidades de la misma y no ésta al sistema.

El sistema constará de los siguientes programas:

Caja:	Ventas Compras Reparaciones Inventarios Clientes Telefonía Celular Radiolocalizadores
-------	---

Las cuales comprenden lo siguiente:

Ventas:	Facturación Reporte de Facturación Reporte de Comisiones
Compras:	Compras Proveedores Reporte de Compras Reporte de Proveedores
Reparaciones:	Ordenes de Reparación Reporte de Reparaciones Comisiones Técnicos
Inventarios:	Inventario Reporte de inventario Lista de Precios

Clientes:	Clientes Reporte de Clientes
Telefonía Celular:	Contratos Reporte de contratos
Radiolocalizadores:	Contratos Reporte de contratos

Se analizará y propondrá el sistema de Red Interno para cada uno de los puntos de venta, ya que es necesario tener una computadora como servidor en la cual se capturarán las compras, se controlará el inventario y atenderá al cliente de la caja, que sirve para controlar las ventas, esto es porque el hecho de tener una sola computadora origina el problema de tener que ocupar la computadora que sirve como caja para otros fines y crea conflicto con las ventas.

En la integración de la red se analizará y se considerarán los diferentes tipos de conectores existentes en el mercado, seleccionando el más adecuado, con el fin de tener la mejor opción y poder en el futuro atender más clientes de acuerdo al crecimiento de la Empresa.

Con fundamento en lo anterior se analizará el tipo de equipo a utilizar, ya que las capacidades de la computadora de la caja son muy diferentes al servidor y por fuerza la computadora central debe de contar con mayor capacidad y procesador más rápido, debido a que procesará la información de los cuatro puntos de venta, sabiendo que en el mercado existen tres proveedores de procesadores principales AMD, Cyrix e INTEL y dentro de éstos, diferentes velocidades que van desde 166 MHz Hasta 500 MHz.

En cuanto a la comunicación con la computadora central, éste será analizado junto con los sistemas de comunicación disponibles en México, ya sea red telefónica, Satélite o Red.

Con base a lo anterior se busca mejorar la eficiencia de la Empresa, se podrá tener información de ventas como de inventarios al día, se controlará las reparaciones de equipos y se podrá dar seguimiento a los clientes. Obteniendo mejores utilidades y clientes más satisfechos.

OBJETIVO

Nuevas fuentes de ingresos. Menores costos en las transacciones de ventas. Costos reducidos para el cliente. Así mismo, obtener otros beneficios intangibles, tales como mayor productividad de los empleados y un excelente servicio, lo cual produce clientes satisfechos y leales. Permitiendo retener a los clientes, lo que a su vez le permitirá invertir más tiempo administrando su negocio y menos tiempo manejando el flujo de información.

Los menores costos en las transacciones implican un mayor margen de utilidades. El manejo centralizado de consolidados permitirá, de la mejor manera posible la toma de decisiones para el manejo del negocio.

Observar tendencias de compra de productos y servicios. Permitiendo a su vez, una respuesta más rápida a las necesidades de los clientes. Disminuyendo las cantidades de productos en almacenes, realizando compras a proveedores mucho más reales y previniendo tendencias del mercado.

Realizar un mejor control de personal tanto de ventas como técnico. En ventas estimulando altos índices de ventas y operaciones realizadas, en cuanto al personal técnico, obtener un manejo óptimo de los recursos, eliminando tiempos muertos y disminuyendo los tiempos de respuesta.

En el ámbito corporativo, con los consolidados se proporcionará a los ejecutivos encargados de la toma de decisiones, una visión clara del estado de la empresa. Información actualizada el día, tanto de egresos como de ingresos, estados financieros, información de ventas.

CAPITULO 1

SISTEMAS DE COMPUTO

En este capítulo se analizarán los diferentes tipos de equipos de cómputo y procesadores que existen en el mercado, lo que servirá de base en la selección del tipo de equipo en el cual se diseñará el sistema para la Empresa "Mundo Electrónico".

1.1. TIPOS DE PLATAFORMA

1.1.1. Plataforma UNIX

El sistema operativo UNIX fue creado a finales de la década de los sesenta sobre la base de varios trabajos realizados conjuntamente por el MIT y los laboratorios *BELL*. Dichos trabajos (Proyecto MULTICS) iban encaminados a la creación de un macrosistema de computación que diese servicio a miles de usuarios. Si bien el proyecto fracasó, posiblemente por intentar abarcar demasiado, contando con elementos de *hardware* limitados en esa época, influyó decisivamente sobre la evolución de los sistemas informáticos posteriores.

Uno de los elementos de dicho proyecto (*Ken Thompson*) desarrolló por su cuenta un sistema operativo monousuario con la característica principal de un sistema de archivos jerárquico. El sistema encontró muchos entusiastas y se hizo portable al reescribirse casi íntegramente en lenguaje " C " y se suministró en código fuente a las Universidades para su uso.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA UNIX

Los siguientes conceptos son comunes para todos los sistemas UNIX, por lo cual se puede afirmar que éstos componen las características principales de UNIX.

KERNEL

Este es el componente principal del sistema operativo. Se encarga de asignar tareas y manejar el almacenamiento de datos. El usuario rara vez opera directamente con el *kernel*, que es la parte residente en memoria del sistema operativo.

SHELL

Esta es la utilidad que procesa las peticiones de los usuarios. Cuando alguien teclea un comando en la terminal, el *shell* interpreta el comando y llama el programa deseado. También es un lenguaje de programación de alto nivel que puede utilizarse en la combinación de programas de utilidad para crear aplicaciones completas.

El *shell* puede soportar múltiples usuarios, múltiples tareas, y múltiples interfaces para sí mismo. Los dos *shells* más populares son el *BourneShell* (*System V*) y el *Cshell* (BSD UNIX), debido a que usuarios diferentes pueden usar diferentes *shells* al mismo tiempo, entonces el sistema puede aparecer diferente para usuarios diferentes. Existe otro *shell* conocido como *KornShell* (así llamado en honor de su diseñador), que es muy popular entre los programadores.

PROGRAMAS DE UTILIDAD (UTILERIAS)

El Sistema Operativo UNIX incluye una gran variedad de programas de utilidad que pueden ser fácilmente adaptadas para realizar tareas específicas. Estas utilerías son flexibles, adaptables, portables y modulares, y pueden ser usadas junto con filtros y redireccionamientos para hacerlos más poderosos.

SISTEMA MULTIUSUARIOS

Dependiendo del equipo disponible, un UNIX puede soportar desde uno hasta más de 100 usuarios, ejecutando cada uno de ellos un conjunto diferente de programas.

SISTEMA MULTITAREAS

UNIX permite la realización de más de una tarea a la vez. Pueden ejecutarse varias tareas en su interior, mientras se presta toda la atención al programa desplegado en la terminal.

ESTRUCTURA DE ARCHIVOS

La estructura de archivos del UNIX está pensada para facilitar el registro de una gran cantidad de archivos. Utiliza una estructura jerárquica o de árbol que permite a cada usuario poseer un directorio principal con tantos subdirectorios como desee; UNIX también permite a los usuarios compartir archivos por medio de enlaces (*links*), que hacen aparecer los archivos en más de un directorio de usuario.

Además, UNIX permite proteger los archivos del usuario contra el acceso por parte de otros usuarios.

ENTRADA Y SALIDA INDEPENDIENTE DEL DISPOSITIVO

Los dispositivos (como una impresora o una terminal) y los archivos en disco son considerados como archivos por UNIX. Cuando se da una instrucción al UNIX puede indicársele que envíe el resultado a cualquiera de los diversos dispositivos o archivos. Esta desviación recibe el nombre de redireccionamiento de la salida.

En forma similar, la entrada de un programa puede redireccionarse para que venga de un archivo en disco. En UNIX la entrada y la salida son:

- a) INDEPENDIENTES DEL DISPOSITIVO: Pueden redireccionarse hacia o desde cualquier dispositivo apropiado.
- b) COMUNICACIÓN ENTRE PROCESOS: UNIX permite el uso de conductos y filtros en la línea de comandos. Un conducto (*pipe*) redirige la salida de un programa para que se convierta en entrada de otro. Un filtro es un programa elaborado para procesar un flujo de datos de entrada y producir otro de datos de salida. Los conductos y filtros suelen usarse para unir utilerías y realizar alguna tarea específica.

1.1.2. Plataforma MS DOS

El DOS es un *software* o conjunto de instrucciones que permite a la computadora realizar tareas específicas y es a la vez un sistema operativo en disco. Sus siglas corresponden al acrónimo de su nombre en inglés (*Disk Operating System*). Este sistema operativo es el que hace llegar las instrucciones del usuario a la computadora.

Para controlar el movimiento de información entre la computadora y sus equipos anexos resulta indispensable utilizar un conjunto de programas que actúe como "intérprete" y "administrador" entre el CPU, el teclado, el monitor y los demás dispositivos periféricos, tales como las unidades de disco y la impresora. Por ello, a este conjunto de programas se le conoce como *sistema operativo*.

El sistema operativo son las instrucciones que están grabadas en un disco, desde donde se trasladan a la memoria de la computadora que puedan "interpretar" y "dirigir" la información que procede desde y hacia las propias unidades de disco u otros periféricos. De tal manera, que el DOS facilita y controla la utilización de los programas de aplicación (hojas de cálculo, procesamiento de textos, contabilidad, base de datos, mantenimiento de inventarios, etc.), a la vez que se ocupa de la creación, organización y mantenimiento de la información en archivos que almacena en disquetes o en discos duros.

El DOS todavía no ha sido desplazado de su papel central de director de tránsito de las microcomputadoras, de las cuales dependemos diariamente millones de personas. Por lo general, cualquier persona que observe la pantalla de las computadoras personales se dará cuenta de que el indicador C:> del DOS es quizá la representación visual más común y familiar de una microcomputadora hoy día.

Pero a pesar de los adelantos, el DOS mantuvo la misma apariencia desde 1981 hasta el verano de 1988, o sea, cuando IBM introdujo al mercado la más reciente versión del DOS. El sistema de menús de selección de opciones incluido en la versión 4.0, que es un importante avance por parte de estos líderes de la industria hacia una interface que sea "amigable" con el usuario.

EL SHELL

El *Shell* del DOS se compone básicamente de dos partes:

- Un menú llamado simplemente "*Start programs*"
- Un módulo de manejo de archivos titulado "*Files system*"

El primero permite escoger rápidamente uno entre varios "programas" o archivos de proceso por lotes (*Batch Files*). Cada archivo de estos pueden tener un nombre descriptivo largo y su propio mensaje de como obtener ayuda en línea, la cual podrá invocarse pulsando la tecla F1.

La otra parte del *shell*, invocado desde el menú "*Start Programs*", visualiza dos ventanas en la pantalla:

- En la izquierda aparece una representación gráfica de la estructura (subdirectorios) de la unidad de discos de que se trate.
- En la ventana derecha se muestra una lista de los archivos de uno de los tales directorios.

A pesar de que el *shell* tiene características excelentes, parece resultar deficiente en algunos aspectos. Uno de ellos es su gran tamaño: todos los archivos que se necesitan para ejecutar el *shell* casi llenan completamente un disquete de 360 K. Además, durante su funcionamiento, el *shell* del DOS hace un número considerable de accesos al disco.

Por supuesto, puede acelerar la ejecución del programa si lo inicia en el modo "residente" en la memoria de la computadora, pero se corre el riesgo de incurrir en problemas de falta de memoria RAM (Memoria de Acceso Aleatorio). Además, en el modo "residente", el *shell* permanece en memoria todo el tiempo, lo cual deja muy poco espacio libre para otras aplicaciones.

En su modalidad "Transitoria" usual (basado en disco), el *shell* transferirá de nuevo el control de la ejecución al sistema operativo, dejando residente en memoria sólo un pequeño núcleo de 10 K. Este pequeño núcleo volverá a llamar el resto del programa de menús cuando se teclee *Exit* en la línea de comandos del DOS. Las nuevas versiones del DOS incorporan nuevos programas de utilidad general y han hecho algunas mejoras a las utilidades existentes.

1.1.3. Plataforma Windows 95

Como en el caso de la plataforma DOS, tuvo varios defectos, comparados con la plataforma UNIX, Microsoft creador de sistema operativo MS-DOS en sus diferentes versiones, se preocupó en tener un ambiente amigable para el usuario, de los cuales surgieron Windows 3.0, Windows 3.1. Pero como estos sistemas eran para un solo usuario, y el mercado exigía un sistema multiusuarios, diseñó el sistema Windows 3.11 para Trabajo en Grupos.

Este sistema fue el precursor, del sistema o plataforma Windows 95, la cual ya cuenta con todas las correcciones del Windows 3.11. Analizando un poco el avance de Microsoft de 1994 hasta aproximadamente el año 2000, podemos entender que este gran monstruo del *software* intenta abarcar el área de los Sistemas Operativos. Decimos esto, dado que al crear el MS-DOS, en sus múltiples versiones, se dio cuenta de que empezó por mal camino. Para esto, Microsoft creó un ambiente que por sus características permitía trabajar en este modo, además de el multiprocesamiento, el manejo de memoria virtual, etc.

El plan es la estrategia de Microsoft para el dominio de S.O.; en el equipo de escritorio hoy, los servidores mañana y eventualmente cualquier cosa que corra un S.O., incluyendo asistentes digitales personales, equipo de oficina, etc. Su fundamento, el API Win32, que es otro S.O., se está convirtiendo en la plataforma estándar para *software* de terceros; aún para sistemas operativos que no son de Microsoft.

Windows 95 sirve a dos propósitos: Mueve a los desarrolladores al API Win32 (esto es la tecnología de 32 bits) y facilita la transición para los usuarios cuyo *hardware* aún no está listo para manejar las demandas de Windows NT. Para 1997 ó 1998, la versión de Windows NT conocida como Cairo, se dio a conocer la arquitectura orientada a objetos y su estructura *Network-OLE*.

En la tabla 1.1 se presentan las características de Sistema Operativo de Microsoft.

Fecha	Usuarios Corporativos (con <i>hardware</i> suficiente)	Características	Usuarios en Casa (con <i>hardware</i> limitado)	Características
1994	Windows 3.11	Windows para Trabajo en Grupo 3.11	Windows 3.1	
1995	Windows NT 3.51	<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilidad con PowerPC - Controles y cuadros de diálogo comunes Para Windows 95 	Windows 95	<ul style="list-style-type: none"> - Nuevo <i>shell</i> de interface de usuario - Multitasking preventivo - Lectura multiple - Protección de memoria - Microsoft <i>Netwok</i> - Win32 API
1996	Windows NT 3.52	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft <i>Network</i> 	Nashville	<ul style="list-style-type: none"> - Versión de mantenimiento menor - Windows 95 <i>shell</i> de interface de usuario
1997-1998	Windows NT 4.0	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura onentada a objetos - OFS (<i>Object File System</i>- Sistema de archivo Por Objeto) - <i>Network OLE</i> - Servicios de directorio - ATM (<i>Asynchronous Transfer Mode</i>-Modo de Transferencia Asíncrona) integrado - Autenticacion Kerberos - Otras mejoras importantes 	Memphis	<ul style="list-style-type: none"> - Última versión de Windows normal
1999-2000 ?	Windows NT	<ul style="list-style-type: none"> - Único SO unificado para todos los usuarios de equipo de escritorio. 		

Tabla 1.1. MAPA DE CAMINOS DE LOS S.O. DE MICROSOFT

Como podemos observar en la tabla anterior, el desarrolló del Windows NT ha sido paulatinamente, dado que Microsoft se ha apoyado en los comentarios y requerimientos de los usuarios en general.

Windows 95 es un gran avance en el desarrollo de Windows: tiene una interfaz fácil de personalizar y de navegar; funciona perfectamente en aplicaciones de 16 y 32 bits; tiene características especiales como *Plug and Play* y trabajo en red interconstruido.

CARACTERISTICAS DEL WINDOWS 95

Los observadores critican que aún hay reminencias de Windows 3.1, que algunas veces tiene problemas al enfrentarse con *hardware* de herencia en PCs de bus ISA.

Windows 95 tiene el *Plug and Play*, el *Briefcase* (es una herramienta de sincronización de archivos) es un magnifico comunicador (soporta todos los protocolos y adaptadores comunes en red), para comunicaciones basadas en el teléfono, se cuenta con Microsoft *Exchange* (incluye programas de fax, correo electrónico y subsistemas de Microsoft *Network*) y un rediseño de la pila de recursos de 64 KB de Windows 3.1, le permite habilitar más aplicaciones. Windows 95 en ruta todas las llamadas USER API a través del *System VM* (Sistema de Memoria Virtual) de 16 bits.

Este modifica el VMM (*Virtual Machine Manager*) original en dos formas: Primero revisa el mapa de memoria lineal de S.O.; explota la región del rango inferior de 1 GB hasta 2 GB para proporcionar un espacio de dirección para procesos Win32. Después carga cada programa Win32 en el *System VM*. Al ejecutarse un programa Win32, su espacio de dirección es también el espacio de dirección del *System VM*. Los 2 GB superiores contienen la mayoría de los subsistemas Windows 95 incluyendo el cache del sistema y de red, mientras que el MB inferior contiene la imagen DOS en modo real del tiempo de inicio al igual que partes de los subsistemas Windows de 16 bits.

La segunda forma en la cual Microsoft modifica el VMM Windows 95, es agregando soporte para transacciones dentro de aplicaciones Win32. Una aplicación de lectura múltiple parece ser más sensible al usuario rompiéndose en pequeños pedazos, cada uno de los cuales puede ser programado independientemente por el programador de S.O. En otras palabras, el S.O. deberá ser capaz de programar cuando las aplicaciones tendrán la atención del CPU.

Debido a que en el mercado se maneja *software* de 32 bits, y a que el S.O. se apoya en el código de 16 bits, Windows 95 de Microsoft ha conservado algo de USER y GDI de 16 bits. Pero además, permite a sus nuevos componentes de 32 bits hablar a sus más antiguos componentes de 16 bits, los "thunks" facilitan la comunicación entre los lados de 16 bits y 32 bits del S.O. Cada componente importante de 32 bits en Windows 95, tiene una contraparte de 16 bits, incluso KERNEL32 se convierte al KERNEL de 16 bits para muchas funciones, tales como manejar la información actual de unidad y directorio. Cada una de las aplicaciones Win32 tiene una estructura de datos correspondiente almacenada en memoria convencional DOS de modo real.

Cuando un programa nuevo (ya sea en 16 o 32 bits) es llamado bajo Windows 95, la llamada API Create Process (generada por KERNEL32.DLL) es convertida al KERNEL de 16 bits, como lo mencionamos anteriormente, el cual crea un nuevo registro TDB para él, en el lado de 16 bits del ambiente. La creación de TDB's bajo Windows de 16 bits, requiere que el KERNEL llame a todos hasta el viejo DOS en modo real, el cual a

su vez, crea un registro PSP en memoria convencional. Los TDB's para los programas Win32 están almacenados en memoria extendida.

Las ramificaciones prácticas de este diseño son dobles. Primero, porque los PSPs toman memoria convencional, la habilidad de Windows 95 para correr grandes cantidades de aplicaciones es afectada directamente por la cantidad de memoria convencional disponible, que el sistema tiene al momento de inicializar. Segundo, con la conversión llevándose a cabo.

Además con Windows 95, puede trabajar con cualquier red, ya sea UNIX, Novell's e inclusive, con la ayuda de una tarjeta para red, de Internet. También cuenta con el software necesario, como Excel, Lotus's Freelance Graphics, Power Point, Word para Windows V6, Office, Visual C++ , Visual Basic, Multimedia, Fax y Telefonía, etc.; ya que todo el software para Windows 3.1 podrá ser ejecutado sin mayor problema, e incluso el software de 16 bits; claro con su respectivo hardware, que hay que adquirirlo con los distribuidores de Windows 95, por ejemplo la tarjeta de Qmodem Pro, Tarjetas de sonido la tarjeta SCSI *Valuepak* (para sistemas *plug and play*), tarjeta de aceleración de multimedia para PCs, etc.

REQUERIMIENTOS PARA SU INSTALACION

Ahora veremos los requerimientos para la instalación de Windows 95:

SISTEMA OPERATIVO: Se puede instalar Windows 95 sobre los diferentes sistemas, incluyendo MS-DOS, Windows y Windows para trabajo en grupos. Así como también puede instalarse sobre Novell DR-DOS (o Novell DOS), PC-DOS y OS/2, funciona con sistemas con Windows NT. El mínimo *software* de SO es el siguiente:

- MS-DOS versión 4.01 en adelante o OEM versión equivalente. Posiblemente sobre MS-DOS V3.2.
- Windows 3.x.
- Windows para trabajo en grupos 3.1x.
- OS/2 (con MS-DOS).
- Windows NT (con MS-DOS).

DISCO DURO Y MEMORIA: El *setup* de Windows 95 requiere los últimos 417K de la memoria convencional para funcionar correctamente, para la instalación típica, así como aproximadamente de un espacio de 40 MB para una nueva instalación, 30 MB para la actualización de Windows 3.1, y 20 MB para la actualización de Windows para grupos de trabajo.

SISTEMA: Se necesita una máquina 80386 DX ,20 MHz en adelante. Para instalar Windows 95 se necesita de un disco duro un floppy de alta densidad.

PERIFERICOS: Se requiere de un Mouse o un equivalente dispositivo de señalamiento.

MEMORIA: Mínimo 4MB en RAM, 8 MB recomendado, dado que 8 MB son utilizados por

Microsoft Exchange y-Microsoft Network o para correr múltiples aplicaciones de Win32.

ESPACIO EN DISCO: Mínimo de 20 MB en disco duro para una instalación típica, 19 MB para una instalación personalizada y 10 MB para una instalación mínima.

OPCIONES: Módem, un drive CD-ROM, adaptador para Network tarjeta de sonido, y otros componentes para el hardware de multimedia.

DISCOS COMPRIMIDOS: Como en el MS-DOS de Microsoft se podía comprimir la información del disco duro, si no se contaba con un disco de gran capacidad, para poder instalar Windows 95 es necesario descomprimir la información del disco duro, así como respaldar la información del mismo, ya que depende de varios factores:

- El tipo de compresión usada (*Double Space, Staker, etc.*)
- Espacio en disco para otros dispositivos.
- La existencia permanente de los archivos *swap*.

PARTICIÓN: Windows 95 no puede ser instalado si existe una partición en el FAT.

INFORMACION ADICIONAL: Windows 95 tiene 4 opciones de configuración:

- Típica : Opción normalmente utilizada por los usuarios.
- Compacta : Opción utilizada cuando no hay espacio en disco duro.
- Portable : Opción para las computadoras portátiles.
- Cliente : Opción para instalación de componentes para trabajo en Network.

PRESENTACION

Windows 95 tiene una nueva presentación, para que el usuario pueda tener una facilidad con el manejo de archivos y con los discos. Esto es por que maneja un identificador para cada archivo, al decir de un manejador, damos a entender que podemos etiquetar e identificar cada uno de los archivos, así como su tipo, tamaño y fecha de modificación. Maneja cada uno de los directorios como subdirectorios como folders. Maneja los procedimientos de manera gráfica y maneja todo en forma de pantallas.

1.1.4. Plataforma Windows NT

El sistema operativo NT *Server* y *Nt Workstation* son sistemas operativos de red a 32 bits multitarea. NT *Workstation* crear un poderoso y flexible ambiente de cómputo para negocios, finanzas, ingeniería, construcción, manufactura, procesos de control, investigación, sistemas de tiempo real, automatización, etc. ejecutando varias de estas tareas al mismo tiempo.

WINDOWS NT SERVER

Es un poderoso sistema operativo diseñado para las organizaciones con

aplicaciones de misión crítica. NT Server provee una nueva generación de aplicaciones y herramientas, así como servicios de archivos de impresión. Su plataforma cliente-servidor esta diseñada para integrar tecnologías actuales y futuras, proveyendo grandes ventajas al mejor acceso a la información.

NT Server es el sistema operativo para la implementación de las herramientas del *BackOffice*:

- *SQL Server*: administración de bases de datos cliente-servidor.
- *Systems Management Server*, administración centralizada de sistemas.
- *Exchange Server*, correo electrónico cliente-servidor con capacidades de *groupware*.
- *Internet Information Server*, servicios WWW.
- *Proxy Server Firewall* para el acceso entre Internet y la red privada.

WINDOWS NT WORKSTATION

Este sistema operativo incluye todas las capacidades de WFW y Win95 además de multitarea, multireading, y capacidades de red mejoradas. NT *Workstation* puede ser usado como sistema operativo de escritorio, en redes punto a punto, o en el ambiente de dominios de NT Server. NT *Workstation* puede ser usado como cliente de las herramientas del *BackOffice*.

En la tabla 1.2 se muestran las características de Windows NT Workstation y NT Server.

Características y Servicios	NT Workstaton	NT Server
Conexiones concurrentes	10 como servidor ilimitadas como cliente	ilimitadas
Multiprocesamiento simétrico (*)	2 procesadores	4 procesadores
Remote Access Service (RAS)	Una sesión	256 sesiones
Replicación de Directorios	Importa	Importa y Exporta
Validación de Dominio	No	Si
Servicios para Macintosh	No	Si
Herramientas de tolerancia a fallas en disco	No	Si

*existen versiones especiales hasta de 32 procesadores

Tabla 1.2. CARACTERISTICAS DE WINDOWS NT.

NT Server, es SO más completo en sus características, pero mucho más *hardware* es necesario para la implementación de un sistema de red, como lo muestra la tabla anterior.

De acuerdo a las necesidades Windows NT puede trabajar en grupos de trabajo o dominios.

GRUPOS DE TRABAJO Y DOMINIOS

Conjunto de computadoras lógicamente agrupadas con un propósito, como

compartir discos o impresoras. Los miembros de trabajo pueden ver los recursos compartidos de otras computadoras. Cada computadora tiene su propia base de datos de cuentas de usuarios y políticas de seguridad (administración descentralizada). Cada grupo de trabajo esta identificado por un nombre único.

Un grupo de trabajo es bueno para pequeñas organizaciones con pocas personas, con tareas comunes y con necesidades de acceder recursos en otras computadoras.

Un dominio en el ambiente NT es un conjunto de computadoras compartiendo una base de datos de cuentas de usuarios y políticas de seguridad (administración centralizada). Un dominio provee una validación para asegurar que las cuentas de usuario y las políticas de seguridad se cumplan. Cada dominio tiene un nombre único. Windows NT Server puede crear dominios y así administrar cuentas de usuario de dominio, seguridad y recursos de red centralizadamente.

ARQUITECTURA DE WINDOWS NT

NT utiliza un modelo de objetos para proveer a los usuarios con acceso a los recursos locales y remotos y ejecutar varios tipos de aplicaciones. El modelo de objetos usados en NT es modular, compuesto por un grupo de componentes relativamente independientes. Cada componente desarrolla una tarea específica dentro de todo el ambiente sistema operativo. Esto es realizado por subsistemas y servicios ejecutivos que conforman la plataforma sobre la cual las aplicaciones se ejecutan.

Uno de los mayores propósitos de NT es soportar diferentes tipos de aplicaciones sobre la misma interface gráfica. NT ejecuta aplicaciones DOS, OS&2, Win 16, Win 32 y POSIX.

NT soporta esta variedad de aplicaciones a través del uso de los subsistemas de ambiente. Los subsistemas de ambiente son procesos que emulan los ambientes de diferentes sistemas operativos. Los subsistemas interactúan con los servicios ejecutivos para producir ambientes de acuerdo a las necesidades de sus aplicaciones.

1.2. TIPOS DE PROCESADORES

Podemos decir que mientras el tiempo ha avanzado, la era de la computación también lo ha hecho, pero a pasos agigantados, ya que Intel, creador del primer procesador para computadora personales PC, basándose la plataforma de MS-DOS, ha creado una serie de procesadores, que han llevado a las computadoras a ser más accesibles, pero también a la gran necesidad de *hardware* adecuado a las mismas. Ahora veremos los diferentes tipos de procesadores, desde el 8088 hasta el mas reciente PENTIUM III, resaltando las características principales.

1.2.1. CISC vs RISC

Durante los años 60, 70 y 80 la evolución de las CPU's de los ordenadores se caracterizó por un enriquecimiento del repertorio de instrucciones, tanto en cantidad (lo normal es que un ordenador tenga más de cien) como en modos de direccionamiento.

Esto obedecía a razones prácticas: cuantas más posibilidades ofrezca el nivel de máquina convencional más fácil será desarrollar niveles superiores (sistemas operativos, compiladores, aplicaciones, etc.). Sin embargo, muchos estudios sobre estadísticas de uso de instrucciones durante la ejecución de los programas demostraban que gran parte de tales instrucciones apenas se utilizaban; esto es aún más cierto cuando los programas en lenguaje de máquina no están escritos directamente por un programador, sino que proceden de un proceso de compilación.

Del análisis de programas compilados resulta que alrededor del 80% de las operaciones se realizan con sólo un 20% de las instrucciones del repertorio (naturalmente, éste es un resultado global, y hay una gran variación dependiendo del programa fuente y del repertorio de instrucciones).

Lo anterior condujo a Patterson, en 1980, a plantear una alternativa de diseño diferente: si decidimos reducir al mínimo el número de instrucciones tendremos programas más largos y, en principio, más lentos en su ejecución. Pero la unidad de control podrá ser mucho más sencilla, y su implementación en los niveles inferiores (desde el de micromáquina hasta el de dispositivo) podrá, para el mismo espacio físico (o sea, superficie de circuito integrado), ser mucho más eficaz. Es decir, que quizás el resultado final sea que la máquina no resulte tan "lenta".

Esto es, en términos cuantitativos, y recordando que el tiempo de ejecución para un programa con I instrucciones se determina a partir de la expresión $T = I \times CPI / F$, un aumento en las instrucciones I queda compensado por una reducción de CPI (número de ciclos por instrucción) y un aumento de F (frecuencia de reloj).

De acuerdo con este principio, a un ordenador cuyo diseño sigue la tendencia "tradicional" se le llama CISC (*Complex Instruction Set Computer*), como por ejemplo los Intel x86, Motorola 68000 y Digital VAX. Por otra parte, se encuentran los procesadores RISC (*Reduced Instruction Set Computer*), como la arquitectura SGI MIPS, Sun Sparc, Digital Alpha, PowerPC y HP PaRISC.

ARQUITECTURA CISC

En general lo que se propone la arquitectura CISC es acercar al máximo los lenguajes de alto nivel con los lenguajes de máquina mediante el aumento del nivel semántico de las instrucciones.

Otro avance muy importante en la tecnología CISC es el incremento de la velocidad usando principalmente las siguientes técnicas: incremento de la frecuencia del reloj, buses de datos de 32 bits, integración de memoria caché.

¹ Diccionario ilustrado de la Computación, Klaus Jamin, 1988

ARQUITECTURA RISC

Hasta principio de la década de los 80's la tendencia en el diseño de computadoras era la de aumentar la complejidad del procesador para obtener una mayor eficiencia del equipo. A este tipo de tendencia pertenece la arquitectura CISC.

En los últimos años ha surgido una nueva tendencia que se caracteriza por poseer un conjunto de instrucciones reducido y simple. A esta tendencia se le llama RISC (Reduced Instruction Set Computer), y su objetivo es la interrelación entre el "software" y el "hardware" para así lograr la máxima eficiencia del equipo.

RISC se basa en simplificar al máximo el conjunto de instrucciones. Así el equipo de desarrollo del procesador MIPS estableció que: "cualquier instrucción que se quiera añadir al repertorio de instrucciones debe asegurar un incremento del rendimiento de procesamiento del 1% al probar un determinado rango de aplicaciones". En este tipo de arquitecturas, la complejidad queda a cargo del compilador.

Los RISCs suelen tener entre 50 y 100 instrucciones y un modo reducido de modos de direccionamiento, pero ésta característica no es la única, ni siquiera la más importante; otras son:

- Tienen arquitectura "load/store". Esto quiere decir que los accesos a la Memoria Principal (MP) son para extraer instrucciones y datos y para almacenar datos. Todas las operaciones de procesamiento se realizan en registros del CPU.
- Sus instrucciones son sencillas: realizan únicamente las operaciones básicas, y no como en los CISCs's, en los que suelen encontrarse instrucciones sofisticadas que pretenden facilitar la compilación de ciertos lenguajes de alto nivel, pero cuyo porcentaje de uso es muy bajo.
- Su formato de instrucciones es regular: todas las instrucciones tienen la misma longitud (normalmente, 32 ó 64 bits) y el número de formatos diferentes es reducido (3 o 4); en cada formato, todos los bits tienen el mismo significado para todas las instrucciones, y esto permite que la Unidad de Control (UC) sea más sencilla. Se simplifican los modos de direccionamiento y se facilita la decodificación de las instrucciones.
- Como consecuencia de lo anterior, y ya en el nivel de micromáquina, la implementación de la UC suele hacerse cableada y la mayoría de las instrucciones se ejecutan en un solo ciclo de reloj.
- Existe un mayor espacio para incorporar el circuito integrado de memoria
- Se emplean tecnologías de altas prestaciones (ECL, GaAs)
- Menor consumo de potencia
- Tiempos más cortos de diseño
- Son más sencillos de programar dada la homogeneidad de las instrucciones.

RENDIMIENTO EN RISC

Para medir el rendimiento de una arquitectura hay que tener en cuenta simultáneamente los CPI, las IP y la frecuencia de reloj. Veamos de que dependen cada

uno de estos factores.

Influencia en ciclos por instrucción (CPI)

- Encadenamiento (tratamiento de conflictos)
- Arquitectura *load/store*
- Arquitecturas superescalares

Influencia en instrucciones por programa (IP)

- Arquitectura *load/store*
- Compiladores

Influencia en tiempo de ciclo (T)

- Instrucciones simples y fáciles de decodificar

1.2.2. MMX

MMX son las siglas de *Matrix Manipulation eXtensions*. Pensado para acelerar las aplicaciones multimedia, MMX es un juego 57 nuevas instrucciones añadidas por Intel al juego original del x86. Es una tecnología licenciada, es decir, Intel ha vendido el diseño a otras compañías que fabrican procesadores compatibles, como AMD y NextGen. Cyrix ha optado por no venderse a Intel y recurrirá a la ingeniería inversa para que sus procesadores no queden desfasados.

Para que MMX funcione hace falta utilizar sus instrucciones, es decir, no es transparente al programa. Los programas compilados antes de la aparición de esta tecnología no aumentan su rendimiento en un procesador MMX. El compilador es el que debe optimizar el código para aprovechar las nuevas capacidades de los micros. Otra solución sería hacer sistemas operativos que implementen capacidades multimedia. Sólo en el caso de que el micro no sea MMX, el S.O. debería emular las instrucciones.

MMX está diseñado para tratar tipos de datos pequeños, sobre los que se realizan operaciones de cálculo de forma intensiva y con gran paralelismo. Pueden ser pxeles (8 bits) o muestras de audio (16 bits). También puede tratar otros tipos de datos:

- Byte empaquetado: 8 bytes empaquetados en 64 bits
- Palabra empaquetada: 4 palabras empaquetadas en 64 bits
- Doble palabra empaquetada: 2 dobles palabras en 64 bits

El juego de instrucciones incluye aritmética paralela, rotaciones, comparaciones sobre tipos de datos empaquetados, movimientos de memoria en bloques de 64 bits, empaquetado, desempaquetado y conversión de datos. Si un programa intenta ejecutar una instrucción MMX en un procesador que no lo soporte, se genera una interrupción, que puede ser capturada por el Sistema Operativo para pasar a modo de emulación.

Los registros sobre los que se opera no son nuevos, sino los antiguos de punto flotante. Al hacer un cambio de contexto hay que preservar los contenidos de éstos registros. Cuando el S.O. cree guardar los registros de punto flotante (8 registros de 80 bits: 64 de mantisa y 16 de exponente), puede estar en realidad guardando los de MMX. De esta forma un S.O. viejo, hace bien el trabajo sin saber que la arquitectura subyacente ha cambiado. Si añadiésemos más registros, el S.O. debería saberlo para guardarlos. Este doble uso de los registros tiene como consecuencia que no se pueda operar simultáneamente con punto flotante y con MMX. He aquí la debilidad de esta arquitectura, ya que los ingenieros de Intel pensaron que las aplicaciones multimedia no hacían un uso intensivo de los cálculos en coma flotante. Cuando se pasa a modo MMX, hay que hacer un cambio de contexto, que es siempre costoso.

También hay otros juegos de instrucciones multimedia:

- VIS (*Visual Instruction Set*) para *UltraSparc*. Añade estimación de movimiento para codificación MPEG
- MVI (*Motion Video Instructions*) para Alpha
- MDMX (*Mips Digital Media eXtensions*) para MIPS
- Intel desarrolla MMX2: aceleración de operaciones de procesado de imágenes en 3D. Aquí se subsana el problema de MMX1 con los cálculos en punto flotante
- 3D Now, de AMD

1.2.3. Otras arquitecturas: VLIW, SMT y CMP

El formato de instrucciones puede llegar a tener cientos de bits y se habla entonces de VLIW (*Very Long Instruction Word*). Este tipo de instrucciones pertenecen a procesadores que tienen muchas unidades funcionales separadas y distintas, que pueden trabajar en paralelo: sumadores, multiplicadores, comparadores, unidades de salto, load, store... En una instrucción VLIW (de 256 a 1024 bits) existen campos fijos que indican lo que tiene que hacer una unidad. Cada instrucción sería similar a un microprograma. A diferencia de las arquitecturas superescalares, donde el procesador decide como paralelizar, en VLIW este trabajo queda en manos del compilador.

VLIW ha sido utilizado en procesado de señal y en algunos supercomputadores antiguos. Por ejemplo, el *Multiflow 7/300* tiene: 2 ALUs (implica dos operaciones por ciclo), 2 FPU's y 1 unidad de salto. La longitud de instrucción es de 256 bits, dividida en campos de 32 bits. Intel y HP se han aliado para desarrollar el P7 con esta tecnología, aunque han encontrado problemas.

Esta arquitectura tiene el problema de que los compiladores son mucho más caros y lentos. Se exige compilar el programa para cada máquina particular, no se puede compilar un programa para una "gama" de micros, como ocurre con x86. También es posible malgastar los recursos, al no poder mantener todas las unidades ocupadas el 100% del tiempo. Otro problema es que todas las optimizaciones son estáticas (hechas en tiempo de compilación), cuando las optimizaciones dinámicas ofrecen mejores resultados.

SMT (*Simultaneous MultiThread*) y CMP (*single-Chip MultiProcessor*) utilizan el concepto de multiprocesador en un sólo circuito integrado, en vez de un sólo procesador escalar. En vez de ejecutar un programa en muchas unidades de ejecución, corren varios programas en varias unidades de ejecución. De esta forma evitamos problemas de conflictos, reordenación. Pero nos vemos forzados a añadir un contador de programa por cada unidad, registros, y dar un contexto por cada unidad de ejecución. Si se piensa en un programa único, el compilador debe realizar la separación en distintos hilos de ejecución. El compilador ve una máquina MIMD (*Multiple Instruction Multiple Data*). Este tipo de chips ofrecen una buena solución a los entornos multiprogramados.

1.2.4. Partes del procesador

Cada microprocesador posee su conjunto de instrucciones que puede subdividirse en varios grupos:

- Aritméticas.
- Transferencia de datos.
- Lógicas
- Entrada y Salida (I/O)

El microprocesador lee cada instrucción desde memoria en una secuencia lógica determinada y realiza acciones y procesos. El CPU puede ser un único chip o una serie de chips que realizan cálculos aritméticos y lógicos y que temporizan y controlan las operaciones de los demás elementos del sistema.

1.2.5. Secciones en que se divide el CPU

A continuación se describe la forma en que esta dividido el microprocesador 8086.

- Una unidad aritmética/lógica (ALU)
- Registros
- Sección de control
- Bus interno.

ALU

La ALU (*Arithmetic and Logic Unit*) es una Unidad Aritmética y Lógica, que proporciona al circuito integrado su capacidad de cálculo y permite la realización de operaciones aritméticas y lógicas. Es la parte del CPU que tiene la función de operar los datos conforme a las indicaciones de la Unidad Central. La ALU esta compuesta por un operador multifuncional llamado Operador Aritmético-Lógico y por uno o varios registros asociados, llamados acumuladores.

La ALU puede realizar tres tipos de operaciones aritméticas:

- Suma
- Resta
- Multiplicación

La ALU puede realizar varias operaciones lógicas, basadas en el Algebra de Boole que son:

- OR
- AND
- XOR
- desplazamientos o rotaciones del contenido del acumulador

Un desplazamiento consiste en mover la información que se ha recibido en la entrada un bit a la izquierda o a la derecha, rotación es un desplazamiento en el que los bits que salen por un lado aparecen por el otro. La ALU posee dos entradas de datos, una salida de datos y varias entradas y salidas de control. Las entradas de control determinan el tipo de función que se debe realizar. Las salidas de control indican si el resultado de la operación ha sido positivo o negativo, si ha habido acarreo del bit más significativo o si se ha producido un desbordamiento.

REGISTROS

Los registros son áreas de almacenamiento temporal que contienen datos, realizan un seguimiento de las instrucciones y conservan la ubicación y los resultados de dichas operaciones.

Registros de uso general del 8086/8088:

Tienen 16 bits cada uno y son ocho:

1. AX = Registro acumulador, dividido en AH y AL (8 bits cada uno).
2. BX = Registro base, dividido en BH y BL.
3. CX = Registro contador, dividido en CH y CL.
4. DX = Registro de datos, dividido en DH y DL.
5. SP = Puntero de pila (no se puede subdividir).
6. BP = Puntero base (no se puede subdividir).
7. SI = Puntero índice (no se puede subdividir).
8. DI = Puntero destino (no se puede subdividir).

Cualquiera de estos registros puede utilizarse como fuente o destino en operaciones aritméticas y lógicas.

SECCION DE CONTROL

La sección de control tiene tres tareas principales: temporiza y regula las operaciones de la totalidad del sistema informático; su decodificador de instrucciones lee

las configuraciones de datos en un registro designado y las convierte en una actividad, como podría ser sumar o comparar y su unidad interruptora indica en qué orden utilizarán la CPU las operaciones individuales y regula la cantidad de tiempo de CPU que podrá consumir cada operación.

BUS INTERNO

El último segmento de un chip de CPU o microprocesador es su bus interno, una red de líneas de comunicación que conecta los elementos internos del procesador y que también lleva hacia los conectores externos que enlazan al procesador con los demás elementos del sistema informático. Los tres tipos de bus de la CPU son:

- Bus de control: que consiste en una línea que detecta las señales de entrada y de otra línea que genera señales de control desde el interior de la CPU.
- El bus de dirección: una línea unidireccional que sale desde el procesador y que gestiona la ubicación de los datos en las direcciones de la memoria.
- El bus de datos: una línea de transmisión bidireccional que lee los datos de la memoria y escribe nuevos datos en ésta.

El 8086 es un microprocesador de 16 bits, tanto en lo que se refiere a su estructura como en sus conexiones externas, mientras que el 8088 es un procesador de 8 bits que internamente es casi idéntico al 8086. La única diferencia entre ambos es el tamaño del bus de datos externo. Intel trata esta igualdad interna y desigualdad externa dividiendo cada procesador 8086 y 8088 en dos sub-procesadores. O sea, cada uno consta de una unidad de ejecución (EU: *Execution Unit*) y una unidad interfaz del bus (BIU: *Bus Interface Unit*). La unidad de ejecución es la encargada de realizar todas las operaciones mientras que la unidad de interfaz del bus es la encargada de acceder a datos e instrucciones del mundo exterior. Las unidades de ejecución son idénticas en ambos microprocesadores, pero las unidades de interfaz del bus son diferentes en varias cuestiones.

1.2.6. Tipos de microprocesadores

Primera Generación de Microprocesadores

- 8088
- 8086

Segunda Generación de Microprocesadores

- 80286

Microprocesadores de Tercera generación

- 80386SX
- 80386SL

- 80386DX

Microprocesadores de Cuarta generación

- 80486SX
- 80486DLC
- 80486DX
- 80486DX2
- 80486DX2 OverDrive
- 80486DX4
- 80486DX4 OverDrive
- Am5x86™
- C5x86™

Microprocesadores de Quinta generación

- Pentium®
- Pentium® OverDrive
- Pentium® MMX™
- AMD K5™
- Cyrix 6x86™
- Cyrix Cx5gx86™

Microprocesadores de Sexta generación

- Cyrix 6x86MX™
- AMD K6™
- Pentium® Pro
- Pentium® II
- Winchip C6™ de IDT

Microprocesadores de Séptima generación

- Pentium® III

PROCESADORES DE PRIMERA GENERACION

La primera generación de procesadores se utilizó principalmente en las computadoras para el IBM PC original y XT, así como los primeros clones. Este tipo de microprocesador está totalmente desactualizado.

8086

Fecha de aparición: junio de 1978

Bus de datos interno: 16 bits.

Bus de datos externo: 16 bits.

Velocidad: 4.77 a 9.5 MHz.
Memoria que puede direccionar: 1 MB
Compatibilidad: 8088
Coprocesador matemático: 8087

8088

Fecha de aparición: junio de 1978
Bus de datos interno: 16 bits.
Bus de datos externo: 8 bits. Esta versión más lenta del 8086 fue elegida para el IBM PC original para ayudar en la transición de aplicaciones existentes en CP/M (primer sistema operativo predecesor del MS-DOS), basadas en Z80.
Velocidad: 4.77 a 9.5 MHz
Memoria que puede direccionar: 20 bits ($2^{20} = 1048576 = 1\text{MByte}$)
Compatibilidad: 8088

PROCESADORES DE SEGUNDA GENERACION

El único procesador conocido como de segunda generación es el 80286, que es el chip que utilizó IBM en su computadora AT (Tecnología Avanzada). Están totalmente desactualizado.

80286

Este microprocesador marcó el inicio de las computadoras AT, siendo un procesador multitarea (ejecución simultánea de varios programas).

Fecha de aparición: febrero de 1982
Bus de datos interno: 16 bits.
Bus de datos externo: 16 bits.
Velocidad: 6 a 25 MHz
Memoria que puede direccionar: 24 bits ($2^{24} = 16777216 = 16\text{MByte}$)
Cantidad de transistores: 134.000 transistores
Encapsulado:

- Formato PLCC (*Plastic Leaded Chip Carrier*) con terminales en forma de J para montaje superficial.
- Formato PGA (*Pin Grid Array*), en ambos casos con 68 terminales
- Modos de operación:
- Modo real: funciona como una CPU 8086 (Limitada a una memoria de 1 MB)
- Modo Protegido: Puede direccionar los 16 MB de memoria, tiene elaboradas facilidades incorporadas de protección de datos, revisa cada acceso a instrucciones o datos para comprobar si puede haber una violación de los derechos de acceso lo que permite poder ejecutar más de dos programas simultáneamente.

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086 y 8088

PROCESADORES DE TERCERA GENERACION

Se crearon diferentes tipos de computadoras 80386, con las denominaciones 386SX y 386DX. Están desactualizadas.

80386SX

El 80386SX es conocido comúnmente como el 386SX, es una versión del 80386 que es algo más lenta, consume menos energía y disipa menos calor.

Fecha de aparición del 386SX: Junio de 1988

Bus de datos interno: 32 bits.

Bus de datos externo: 16 bits.

Velocidad:

- Velocidad del Microprocesador:
 - El microprocesador i386 de Intel: 16, 20, 25, 33 MHz
 - El microprocesador Am386SX, Am386SXL o Am386SXLV: corrian a velocidades de 40-33 y 25 MHz.
- Velocidad del BUS: La misma que la del microprocesador.

Disponible en versión: INTEL, AMD y CYRIX

Memoria que puede direccionar: 24 bits ($2^{24}= 16777216=16\text{MByte}$)

Cantidad de transistores: 275.000 transistores

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286

Coprocesador matemático: El 387SX Viene en formato PLCC (*Plastic Leaded Chip Carrier*) de 68 terminales con una frecuencia máxima de 20 MHz.

80386SL

El 80386SL es un versión de la CPU 80386SX, posee un interfaz para caché opcional externo de 16, 32 ó 64 KB, soporte de LIM 4.0 (memoria expandida) por *hardware*, generación y verificación de paridad, ancho de bus de datos de 8 ó 16 bits que lo hacen ideal para equipos portátiles.

Fecha de aparición del 386SL: 1990

Fecha de aparición del 386SX: Junio de 1988

Bus de datos interno: 32 bits.

Bus de datos externo: 16 bits.

Velocidad:

- Velocidad del Microprocesador: 16, 20, 25, 33 MHz
- Velocidad del BUS: La misma que la del microprocesador.

Disponible en versión: INTEL, AMD y CYRIX

Memoria que puede direccionar: 24 bits ($2^{24}= 16777216=16\text{MByte}$)

Cantidad de transistores: 275.000 transistores

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286

Coprocesador matemático: El 387SX

El 80386 original se le cambió de nombre: 80386 DX. Este microprocesador al igual que su antecesor el 80286 es un microprocesador multitarea, es decir que puede ejecutar más de un programa a la vez

Fecha de aparición: 17 de Octubre de 1985

Bus de datos interno: 32 bits

Bus de datos externo: 32 bits.

Velocidad:

- Velocidad del Microprocesador: 16, 20, 25, 33 MHz
- Velocidad del BUS: La misma que la del microprocesador.

Disponible en versión: INTEL, AMD Y CYRIX

Memoria que puede direccionar: 4 GB de memoria física, 64 TB de memoria virtual

Modos de operación:

1. Modo Real: funciona como una CPU 8086 (Limitada a una memoria de 1 MB).
2. Modo Protegido de 16 bits: accede a toda la memoria, pero utiliza registros de 16 bits.
3. Modo Protegido de 32 bits: accede a toda la memoria y utiliza registros de 32 bits.
4. Modo Virtual 86: ejecuta aplicaciones de 8086 como máquinas virtuales. Cada una de estas tareas se comporta como si fuera un 8086 el que lo está ejecutando, lo que permite ejecutar software de 8086

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286.

Coprocador matemático: El 80387 fue superado por el 387DX, que fue introducido en 1989.

PROCESADORES DE CUARTA GENERACION

Aparece la familia 486, esta generación ya incluye una cantidad memoria cache interna (L1) y puede instalarse memoria cache externa (L2) en la tarjeta madre, logrando así un incremento en el funcionamiento y en la velocidad. Forman parte de esta generación de los A5X86 de AMD y C5X86 de Cyrix.

80486SX

Versión de baja velocidad del 80486, no incluye el coprocador matemático. En algunas 80486SX el coprocador viene desconectado aunque en la mayoría no lo trae instalado, adicional a este procesador, existe el 80486SX2 que viene en versiones de 33 y 40 MHz.

Fecha de aparición: Abril de 1991

Bus de datos interno: 32 bits.

Bus de datos externo: 32 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar: Socket 1, Socket 2, Socket 3, en algunos casos viene soldado a la tarjeta madre.

Código: P4S, P23

Cache L1: 8 KB

Cache L2: de 0 a 256 KB

Velocidad:

- Velocidad del Microprocesador: 16, 20, 25, 33 MHz
- Velocidad del BUS: La misma que la del microprocesador.

Disponible en versión: INTEL y AMD

Memoria que puede direccionar : 4 GB

Encapsulado:

- Formato PGA (*Pin Grid Array*) con 168 terminales.

Cantidad de transistores: 800,000 transistores

Modos de operación:

1. Modo Real
2. Modo Protegido de 16 bits
3. Modo Protegido de 32 bits
4. Modo Virtual 86

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286 y 80386.

Coprocesador matemático: El 80487SX

80486DX

Comúnmente conocido como el i486™ o 486, es un microprocesador multitarea de 32 bits de Intel Corporation.

Fecha de aparición: 10 de abril de 1989

Bus de datos interno: 32 bits

Bus de datos externo: 32 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar: Socket 1, Socket 2, Socket 3, en algunos casos viene soldado a la tarjeta madre.

Código: P4

Voltaje de trabajo: 5 v.

Cache L1: 8 KB

Cache L2: de 0 a 256 KB

Velocidad:

- Velocidad del Microprocesador:
 - AMD 25, 33, 40 MHz
 - CYRIX 33, 40, 50 MHz
 - INTEL 20, 25, 33, 50 MHz
- Velocidad del BUS: La misma que la del microprocesador.

Disponible en versión: INTEL, AMD y CYRIX
Memoria que puede direccionar : 4 GB
Encapsulado:

- Formato PGA (*Pin Grid Array*) de 168 terminales.

Cantidad de transistores: 1,200,000 transistores
Modos de operación:

1. Modo Real
2. Modo Protegido de 16 bits
3. Modo Protegido de 32 bits
4. Modo Virtual 86:

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286 y 80386.

80486DX2 Y 80486DX2OVERDRIVE

Este microprocesador corre exteriormente a "X" MHz pero internamente lo hace a "2X" MHz. Por lo tanto un 486DX2 de 66 MHz trabaja en una tarjeta madre diseñada para un chip de 33 MHz, pero corre internamente a 66 MHz.

OverDrive es sinónimo de insertar un nuevo microprocesador en la placa madre, ya sea en un zócalo vacío dispuesto para tal fin o en el zócalo donde reside el antiguo microprocesador.

Fecha de aparición: Marzo de 1992
Bus de datos interno: 32 bits
Bus de datos externo: 32 bits.
Tipo de Socket donde se puede instalar:

- 486DX2: Socket 1, Socket 2, Socket 3
- 486DX2 Overdrive: Socket 3

Código: P24

Voltajes de trabajo:

- Voltaje externo o de entrada / salida: Los procesadores Intel trabajan a 5 Voltios y los AMD y Cyrix, trabajan con 3.3V con tolerancia de hasta 5 V.
- Voltaje interno o del núcleo: Los procesadores Intel trabajan a 5 Voltios y los AMD y Cyrix, trabajan con 3.3V.

Cache L1: 8 KB

Cache L2: de 0 a 256 KB

Velocidad:

INTEL, AMD y CYRIX

- Velocidad del Microprocesador: 50 MHz
- Velocidad del BUS:25 MHz.

INTEL, AMD y CYRIX

- Velocidad del Microprocesador: 66 MHz
- Velocidad del BUS:33 MHz.

AMD y CYRIX

- Velocidad del Microprocesador: 80 MHz
- Velocidad del BUS: 40 MHz.

Memoria que puede direccionar : 4 GB
Encapsulado:

- 486DX2: PGA 168 Terminales
- 486DX2 OverDrive: PGA 169 terminales

Modos de operación:

1. Modo Real
2. Modo Protegido de 16 bits
3. Modo Protegido de 32 bits
4. Modo Virtual 86

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 486.

486DX4 y 486DX4 OverDrive:

Fecha de aparición: Marzo de 1994

Bus de datos interno: 32 bits

Bus de datos externo: 32 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar:

- 486DX4: Socket 1, Socket 2, Socket 3
- 486DX4 Overdrive: Socket 1, Socket 2, Socket 3

Código: P24C

Voltajes de trabajo:

- Voltaje externo o de entrada/salida: Los procesadores Intel trabajan a 5V y los AMD y Cyrix, trabajan con 3.3V con tolerancia de hasta 5 V.
- Voltaje interno o del núcleo: trabajan con 3.3V.

Cache L1: 8 KB AMD y Cyrix, 16 KB Intel

Cache L2. de 64 a 256 KB

Velocidad:

INTEL, AMD y CYRIX

- Velocidad del Microprocesador. 75 y 100 MHz
- Velocidad del BUS: 25 y 33 MHz.

AMD y CYRIX

- Velocidad del Microprocesador: 120 MHz
- Velocidad del BUS: 40 MHz.

Memoria que puede direccionar: 4 GB

Encapsulado:

- 486DX4: PGA 168 terminales
- 486DX4 OverDrive: PGA 169 terminales

Cantidad de transistores: 1.6 Millones de transistores

Modos de operación:

1. Modo Real
2. Modo Protegido de 16 bits
3. Modo Protegido de 32 bits
4. Modo Virtual 86

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286 y 80386.

Am5X86

AMD utiliza el sistema de calificaciones llamado P-Rating para facilitar la comparación de rendimientos entre distintos procesadores. La metodología para asignar los *P-Ratings* fue desarrollada en cooperación con Cyrix, IBM Microelectronics y SGS Thompson. El sistema de los *ratings* es una forma fácil, creíble y consistente para calificar el rendimiento de distintos procesadores.

Fecha de aparición: 1995

Bus de datos interno: 32 bits

Bus de datos externo: 32 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar: Socket 1, Socket 2 (con regulador de voltaje), Socket 3.

Código: X5

Voltaje de trabajo: Voltaje externo y voltaje del núcleo de 3.45 +/- 0.15 V. Es necesario disipador de calor y ventilador.

Cache L1: 16 KB

Cache L2: Normalmente 256 KB

Velocidad:

- Velocidad del Microprocesador: 133 MHz
- Velocidad del BUS: 33 MHz.

Disponible en versión: AMD

Memoria que puede direccionar: 4 GB

Encapsulado:

- Formato PGA (*Pin Grid Array*) con 168 terminales y SQFP con 208 terminales

Modos de operación:

1. Modo Real
2. Modo Protegido de 16 bits
3. Modo Protegido de 32 bits
4. Modo Virtual 86

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486.

C5X86

Se puede instalar en una *motherboard* 486.

Fecha de aparición: 1996

Bus de datos interno: 32 bits

Bus de datos externo: 32 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar: Socket 1, Socket 2 (con regulador de voltaje), Socket 3.

Código: M1sc

Voltaje de trabajo: Voltaje externo y voltaje del núcleo de 3.45 V.

Cache L1: 16 KB

Cache L2: Normalmente 256 KB

Velocidad:

- Velocidad del Microprocesador: 100 y 120 MHz
- Velocidad del BUS: 33/50 y 40 MHz.

Disponible en versión: AMD

Memoria que puede direccionar: 4 GB

Encapsulado:

- Formato PGA (*Pin Grid Array*).

Modos de operación:

1. Modo Real
2. Modo Protegido de 16 bits
3. Modo Protegido de 32 bits
4. Modo Virtual 86

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486

PROCESADORES DE QUINTA GENERACION

A esta generación se incorporan todos los microprocesadores Pentium® y Pentium® MMX™. Una característica importante es que traen incorporado el coprocesador matemático, y algo de memoria cache.

Pentium®

Fecha de aparición: 22 de Marzo de 1993

Bus de datos interno: 64 bits

Bus de datos externo: 64 bits.

Código: P5/P54C/P54CS

Cache L1: El Pentium® dispone también de una cache integrada de 16 KB, dividida en dos bloques de 8 KB cada una, uno de ellos está destinado a código y el otro a datos.

Cache L2: Normalmente 256 - 512 KB

Cantidad de transistores: 3.1-3.3 millones

En la tabla 1.3 se presentan diferentes modelos para procesadores *Pentium* en la cual se muestra su velocidad, voltaje interno y de I/O.

Velocidad de reloj	Velocidad del bus	Multiplicador	Voltaje interno del CPU y de I/O	Socket
60 (P5)	60	1.0	5	4
66 (P5)	66	1.0	3.3 (STD)/5.52 (VrefExt)	4
75 (P54C)	50	1.5	3.3 (STD)/5.52 (VrefExt)	5, 7
90 (P54C)	60	1.5	3.3 (STD)/5.52 (VrefExt)	5, 7
100 (P54C)	66	1.5	3.3 (STD)/5.52 (VrefExt)	5, 7
120 (P54CS)	60	2.0	3.3 (STD)/5.52 (VrefExt)	5, 7
133 (P54C)	66	2.0	3.3 (STD)/5.52 (VrefExt)	7
150 (P54CS)	60	2.5	3.3 (STD)/5.52 (VrefExt)	7
166 (P54CS)	66	2.5	3.3 (STD)/5.52 (VrefExt)	7
200 (P54CS)	66	3.0	3.3 (STD)/5.52 (VrefExt)	7

Disponible en versión: INTEL

Tabla 1.3.

Memoria que puede direccionar: 4 GB

Encapsulado:

- La Pentium® de 60 y la de 66 usan PGA de 273 terminales.
- Los otros sistemas SPGA de 296 terminales.

Compatibilidad: Puede correr programas para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486.

Pentium® Overdrive

Como se comentó anteriormente, *OverDrive* es sinónimo de insertar un nuevo microprocesador en la placa madre, ya sea en un zócalo vacío dispuesto para tal fin o en el zócalo donde reside el antiguo microprocesador

Bus de datos interno: 64 bits

Bus de datos externo: 64 bits.

Código: P24T/P5T/P54CT.

Cache L2: Normalmente 256 - 512 KB

Voltaje:

- Para el *Overdrive* 63, 83 y 120/133 usa un voltaje externo de 5 V, y un voltaje interno de 3.3 (STD) / 3.52 (VRE)
- Para los demás utiliza 3.3 (STD) / 3.52 (VRE).

Cantidad de transistores: 3.3 millones

En la tabla 1.4 se presentan diferentes modelos para procesadores *Pentium Overdrive* así como también su velocidad y voltaje interno y de I/O.

Versión	Cache L1		Velocidad microprocesador	Velocidad Externa	Socket
	Datos	Instrucciones			
Over. 63 Para 486 (P24T)	16	16	63	25	2, 3
Over. 83 Para 486 (P24T)	16	16	83	33	2, 3
Over. 120/133 (P5T)	8	8	120/133	60/66	4
Over. 125 (P54CT)	8	8	125	50	5/7
Over. 150 (P54CT)	8	8	150	60	5/7
Over. 166 (P54CT)	8	8	166	66	5/7

Disponible en versión INTEL

Tabla 1.4.

Memoria que puede direccionar: 4 GB

Encapsulado:

- Para las 486 usa 168 terminales PGA
- Para el *Overdrive* 120/133 (P5T) usa 273 terminales PGA
- Para el P54CT usa 320 terminales PGA

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486.

PENTIUM® MMX^(TM)

Fecha de aparición: 8 de enero de 1997

Bus de datos interno: 64 bits

Bus de datos externo: 64 bits.

Código: P55C

Cache L1: 16 Kb de datos y 16 Kb de instrucciones

Cache L2: Normalmente 256 - 512 KB

Cantidad de transistores: 4.5 millones

En la tabla 1.5 se presentan diferentes modelos para procesadores PENTIUM® MMX, se muestra también la velocidad y voltaje Interno y de I/O.

Velocidad del micro	Velocidad del bus	Multiplicador	Voltaje interno de la CPU y de I/O	Socket
166	60	2.5	2.8/3.3 v	7
200	66	2.5	2.8/3.3 v	7
233	50	3.5	2.8/3.3 v	7

Disponible en versión INTEL

Tabla 1.5.

Memoria que puede direccionar: 4 GB

Encapsulado:

- La Pentium® de 60 y la de 66 usan PGA de 273 terminales.
- Los otros sistemas SPGA de 296 terminales.

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486, Pentium®.

AMD-K5(TM)

El procesador AMD-K5^(TM), es internamente un procesador muy avanzado, es más comparable con el Pentium® Pro. El procesador AMD-K5^(TM) no es un Pentium® "clone" en el sentido tradicional de la palabra, porque tiene un diseño interno totalmente diferente. El procesador AMD-K5^(TM) adoptó el sistema *P-Rating*, como se tardó un año en presentarse desde la aparición del Pentium®, fue aniquilado por él, para manejo multimedia no es tan bueno como el Pentium® pero sí mejor que el 6X86TM.

Fecha de aparición: 1995

Bus de datos interno: 64 bits

Bus de datos externo: 64 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar: Socket 7.

Código: "K5" / "5K86"

Voltaje de trabajo: Voltaje externo y voltaje del núcleo de 3.52 V.

Cache L1: utiliza 8 KB para datos y 16 KB para instrucciones

Cache L2: Normalmente 256 -512 KB

Cantidad de transistores: 4.3 millones

En la Tabla 1.6 se presentan diferentes modelos para procesadores AMD-K5(TM) y así como también se muestran sus velocidades.

Procesador	Velocidad del microprocesador (MHz)	Velocidad del BUS (MHz)	Velocidad del BUS PCI (MHz)	Multiplicador
K5 PR 75	75	50	25	1.50
K5 PR 90	90	60	30	1.50
K5 PR 100	100	66	33	1.50
K5 PR 120	90	60	30	1.50
K5 PR133	100	66	33	1.50
K5 PR150	105	60	33	1.75
K5 PR 166	116.66	66	33	1.75

Disponible en versión: AMD

Tabla 1.6.

Memoria que puede direccionar: 4 GB

Encapsulado:

- SPGA de 296 terminales.

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386, 80486 y Pentium®.

Cyrix™ y Cyrix L™

Bus de datos interno: 64 bits

Bus de datos externo: 64 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar: Socket 7.

Código: 6x86, 6x86L

Voltaje de trabajo: Se recomienda utilizar un disipador de calor y un ventilador para el microprocesador.

- El microprocesador 6x86™ trabaja con un voltaje de núcleo de 3.3v o 3.52 y voltaje de I/O 3.3V
- El microprocesador 6x86L™ trabaja Voltaje de núcleo de CPU 2.8V y voltaje de I/O 3.3V.

Cache L1: 16 KB unificado

Cache L2: Normalmente 256 KB- 512MB

Velocidad: El símbolo + indica que las pruebas han demostrado que el funcionamiento es más alto que el P-Rating.

En la tabla 1.7 se muestran las velocidades de los procesadores 6x86.

Procesador	Velocidad del microprocesador (MHz)	Velocidad del BUS (MHz)
6X86PR90+GP	80	40
6X86PR120+GP	100	50
6X86PR133+GP	110	55
6X86PR150+GP	120	60
6X86PR166+GP	133	66
6X86PR200+GP	150	75

Disponible en versión: Cyrix

Tabla 1.7.

Memoria que puede direccionar: 4 GB
Encapsulado:

- SPGA de 296 terminales.

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486, Pentium®.

CYRIX CX5GX86

Bus de datos interno: 64 bits

Bus de datos externo: 64 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar: Socket 7.

Código: Media GX, Media GXi

Voltaje de trabajo: Se recomienda utilizar un disipador de calor y un ventilador para el microprocesador.

- El microprocesador Media GX trabaja con un voltaje de núcleo e I/O de 3.3v.
- El microprocesador Media GXi trabaja voltaje de núcleo e I/O de 2.5 v

Cache L1: 16 KB unificado

Cache L2: Normalmente 256 KB- 512MB

Velocidad: como se muestra en la tabla 1.8.

Procesador	Velocidad del microprocesador (MHz)	Velocidad del BUS (MHz)
Media GX-120	120	60
Media GX-133	133	66
Media GXi-150	150	60
Media GXi-166	166	66
Media GXi-180	180	60

Disponible en versión: Cyrix

Tabla 1.8.

Memoria que puede direccionar: 4 GB
Encapsulado:

- BGA de 352 terminales.

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486, Pentium®.

PROCESADORES DE SEXTA GENERACION

CYRIX 6X86M

Fecha de aparición: Junio de 1997

Bus de datos interno: 64 bits

Bus de datos externo: 64 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar: Socket 7.

Código: M2

Voltaje de trabajo: Se recomienda utilizar un disipador de calor y un ventilador para el microprocesador:-

- Voltaje de núcleo de CPU 2.9V (Vcc2) +/- 145 mV y voltaje de I/O 3.3V.

Cache L1: 64 KB unificado y 0.25KB para instrucciones

Cache L2: Normalmente 256 KB- 512MB

Cantidad de transistores: 6 millones

Velocidad para el procesador 6x86PRXXX, ver en la tabla 1.9.

Procesador	Velocidad del microprocesador (MHz)	Velocidad del BUS (MHz)
6X86PR166	150	60
6X86PR200	166	66
6X86PR233	187	75

Disponible en versión. CYRIX

Tabla 1.9.

Memoria que puede direccionar: 4 GB

Encapsulado:

- SPGA de 296 terminales.

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486, Pentium® y Pentium® MMX™.

AMD-K6

Es un microprocesador con instrucciones MMX™ y que corre a velocidades variables, incluye optimización de 32 bits, y un caché de 64 KB. El núcleo del procesador AMD-K6, basado en la tecnología de punta superescalar RISC86™ de seis instrucciones/ciclo, combina la gran eficacia del rendimiento RISC con la compatibilidad del conjunto de instrucciones x86 para entregar una performance superior de sexta generación. Además, el diseño avanzado del procesador AMD-K6 incluye un gran cache de división L1 de 64 bytes (dos veces mayor que Pentium® II y cuatro veces el tamaño de Pentium® Pro), múltiples decodificadores sofisticados, unidades especializadas de ejecución paralela, unidad de punto flotante de alta performance y el patrón industrial de instrucciones MMX™.

Es un dispositivo que se puede conectar dentro de un socket Pentium® .

Fecha de aparición: 2 de Abril de 1997

Bus de datos interno: 64 bits

Bus de datos externo: 64 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar: Socket 7, o Super 7.

Código: K6

Voltaje de trabajo: Se recomienda utilizar un disipador de calor y un ventilador para el microprocesador.

Cache L1: utiliza 32 kb para datos y 32 KB para instrucciones

Cache L2: Normalmente 256 KB- 1MB

Cantidad de transistores: 8.8 millones

Velocidad y voltaje del procesador, para el K6-XXX, ver en la tabla 1.10.

Procesador	Velocidad del microprocesador (MHz)	Velocidad del BUS (MHz)	Voltaje interno/externo de la CPU	Multiplicador
K6-166	166	66	2.9/3.3 v	2.5
K6-200	200	66	2.9/3.3 v	3.0
K6-233	233	66	3.2/3.3 v 3.3/3.3 v	3.5
K6-233	233	66	2.2/3.3 v	3.5
K6-266	266	66	2.2/3.3 v	4.0
K6-300	300	66	2.2/3.3 v	4.5
K6-350	350	100	2.2/3.3 v	4.5

Disponible en versión: AMD

Tabla 1.10.

Memoria que puede direccionar: 4 GB

Encapsulado:

- SPGA de 321 terminales.

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486, Pentium® y Pentium® MMX™.

Pentium®Pro

El procesador Pentium® Pro está diseñado para equipos de sobremesa de altas prestaciones, estaciones de trabajo y servidores. Cuenta con una gran variedad de velocidades y es fácilmente ampliable hasta 4 procesadores en un sistema multiprocesador.

Fecha de aparición: noviembre 1995

Bus de datos interno: 64 bits

Bus de datos externo: 64 bits.

Tipo de Socket donde se puede instalar: Socket 8.

Código: P6

Voltaje de trabajo: Se recomienda utilizar un disipador de calor y un ventilador para el microprocesador.

Cache L1: 8KB para datos y 8 KB para instrucciones

Velocidad y cache interna para los procesadores Pentium Pro, ver tabla 1.11.

Procesador	Velocidad del BUS (MHz)	Cache externo	Voltaje de trabajo	Multiplicador
133	66	256 KB	3.1	2.0
150	60	256 KB	3.1V	2.5
166	66	512 KB	3.3V	2.5
180	60	256 KB	3.3V	3.0
200	66	256 KB	3.3V	3.0
200	66	512 KB	3.3V	3.0
200	66	1 MB	3.3V	3.0

Disponible en versión: INTEL

Tabla 1.11.

Memoria que puede direccionar: 64 GB

Encapsulado:

- SPGA de 387 terminales.

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486 y Pentium®.

Pentium® II

El procesador Pentium® II incorpora la tecnología MMX™ de Intel - el mejoramiento más significativo de Intel a su arquitectura Intel en los últimos 10 años.

El diseño del cartucho *Single Edge Contact* (S.E.C) [Contacto de un Solo Canto] incluye 512KB de cache dedicada de nivel dos (L2). El procesador Pentium® II también incluye 32KB de cache L1 (16K para datos, 16K para instrucciones), el doble de la del procesador Pentium® Pro.

Fecha de aparición: Mayo de 1997

Bus de datos interno: 64 bits

Bus de datos externo: 64 bits.

Voltaje de trabajo: Voltaje Externo I/O 3.3 V. Se recomienda utilizar un disipador de calor y un ventilador para el microprocesador.

Cache L1: 16KB para datos y 16 KB para instrucciones,

Cache L2: Los microprocesadores Pentium® II incluyen 512 KB de cache externo, exceptuando el Celeron.

Cantidad de transistores: 7.5 millones

Velocidad y código para los Pentium® II Socket Slot 1, ver tabla 1.12.

Procesador	Código	Velocidad del BUS	Voltaje del núcleo
233	Klamath	66 MHz	2.8
266	Klamath	66 MHz	2.8
300	Klamath	66 MHz	2.8
333	Deschutes	66 MHz	2.0
350	Deschutes	100 MHz	2.0
400	Deschutes	100 MHz	2.0
450	Deschutes	100 MHz	2.0
266	Celeron	66-100 MHz	2.0
300	Celeron	66-100 MHz	2.0

Tabla 1.12.

Velocidad y código para los Pentium® II Socket Slot 2, ver tabla 1.13.

Procesador	Código	Velocidad del BUS	Voltaje del núcleo
Xeon 400 MHz	Deschutes	100 MHz	2.0
Xeon 450 MHz	Deschutes	100 MHz	2.0

Disponible en versión. INTEL

Tabla 1.13.

Memoria que puede direccionar: 64 GB
Encapsulado:

- SEC de 242 terminales.

Compatibilidad: Puede correr programas diseñados para 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486, Pentium® y Pentium® MMX™.

Winchip C6 de IDT

Incluye instrucciones MMX. El Winchip C6 es el código para la primera línea de procesadores que vende IDT (Integrated Device Technology) y diseñado por Centaur Technology. Es completamente compatible con los procesadores basado en x86 el diseño provee igual funcionamiento al Pentium® con un menor costo. El Winchip cumple con las normas de socket 7, y con la tecnología MMX. El tamaño de este circuito integrado es aproximadamente la mitad del desarrollado por Intel y además disipa solo de 7,1 a 10 W a velocidades de entre 150 a 200 MHz. Debido a estas características, "Centaur" espera comercializarlo principalmente en el segmento de PC portátiles. No obstante Centaur, como Cyrix, no ha licenciado la tecnología MMX™ a Intel (como si lo ha hecho AMD) y aunque ambas afirman una total compatibilidad (en el caso de Cyrix incluso es posible que supere las propias prestaciones que el MMX™ original) es posible que aquellas funciones no documentadas puedan ocasionar alguno que otro problema

IDT introdujo el primer microprocesador IDT, en mayo de 1997. Es pequeño de tamaño y consume poca energía, esto se logra simplificando la arquitectura y eliminando o reduciendo las operaciones lógicas encontradas en otros procesadores. Este microprocesador viene en un encapsulado *Ceramic Pin Grid Array* (CPGA) de 296 terminales, que es compatible con el Socket 7, y velocidad de bus, como se muestra en la siguiente, tabla 1.14.

Velocidad del Procesador	Velocidad del Bus
IDT 150 MHz	50
IDT 180 MHz	60
IDT 200 MHz	66 MHz
IDT 200 MHz	100 MHz
IDT 225 MHz	75 MHz
IDT 266 MHz	83 MHz
IDT 300 MHz	100 MHz

Tabla 1.14.

El procesador de Winchip es el único procesador x86 con instrucciones MMX™ que no requiere un voltaje doble. Este corre con un solo voltaje desde 3.3V (3.135V-3.465V) a 3.52 VRE (3.45V – 3.465V). Este circuito integrado es ideal para actualizar un vieja tarjeta madre Pentium®, ya que AMD, Cyrix e Intel usan doble voltaje.

1.3. TIPOS DE TARJETAS DE RED

Son los dispositivos encargados conectar a cada uno de los ordenadores a la red. Cada equipo debe tener una tarjeta de red, inclusive el servidor. Las tarjetas de red pueden tener una o varias salidas para su conexión al medio de transmisión de datos de la red. Las salidas más habituales son:

- BNC.
- AUI DB 15 SOC.
- RJ45.
- Fibra óptica.

En toda la red debe haber el mismo tipo de tarjeta. Están configuradas con un número que o bien se lo puede poner el fabricante, el administrador de red, dicho número sirve para el reconocimiento del terminal.

En la tarjeta nos encontramos con el conector (BNC, RJ45, etc.), que es donde se va a concentrar el cable. A nivel de MS-DOS se debe dar de alta la tarjeta en la configuración del PC.

Hay tarjetas de interfaz de red disponibles de diversos fabricantes. Se pueden elegir entre distintos tipos, según se desee configurar o cablear la red. Los tres tipos más usuales son ArcNet, Ethernet y Token Ring. Las diferencias entre estos distintos tipos de red se encuentran en el método y velocidad de comunicación, así como el precio. En los primeros tiempos de la informática en red (hace unos dos o tres años) el cableado estaba más estandarizado que ahora. ArcNet y Ethernet usaban cable coaxial y Token Ring usaba par trenzado. Actualmente se pueden adquirir tarjetas de interfaz de red que admitan diversos medios, lo que hace mucho más fácil la planificación y configuración de las redes. En la actualidad las decisiones se toman en función del costo, distancia del cableado y topología.

1.3.1. Fast Ethernet

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

surge ante tal necesidad una nueva especificación de Ethernet, que permite un mayor ancho de banda (100 Mbps).

Se crea entonces Fast Ethernet como respuesta a la demanda de mayores anchos de banda, capacitando así las conexiones de las nuevas aplicaciones, como bases de datos, o aplicaciones cliente-servidor, además con la gran ventaja que supone el pequeño gasto de actualización a Fast Ethernet, si lo comparamos con soluciones como FDDI o ATM, manteniendo también una total compatibilidad e interoperabilidad con Ethernet.

DESCRIPCION TECNICA

Dentro de la descripción técnica, cabe mencionar que existen 5 niveles (o capas), que según la norma 100BaseT (IEEE 802.3u), éstos definen la subcapa (MAC), el Interfaz de comunicación independiente (MII) y las tres capas físicas (100BaseTX, 100BaseT4 y 100BaseFX).

LA SUBCAPA (MAC)

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

La especificación 802.3 IEEE permite una longitud total del cable (con repetidores), de 2.5 Km. En el peor de los casos el retraso en la propagación de la señal, es el tiempo en el que la señal recorre dos veces esta distancia. El estándar permite un retardo en la propagación de la señal (incluidos los retardos de los repetidores) de 50 microseg.. Este retardo es equivalente a mover 500 bits a 10 Mbps. Como factor de seguridad, el tamaño de la trama mínimo se decidió que fuese de 512 bits. Lo que hay que saber es como reducir la longitud del cable para usar CSMA/CD con el mayor ratio de transferencia. Puesto que la mayoría de las estaciones están aproximadamente a 100 metros de los concentradores, un límite de 100 metros puede ponerse entre la estación y el hub. Por consiguiente habrá sólo 200 metros, entre cualquier estación, y en el peor de los casos la señal recorrerá 400 metros. Un simple vistazo a estos cálculos pueden mostrar que con CSMA/CD, los 50 microseg. de retraso máximo, y el mismo tamaño de trama de 512 bits, Fast Ethernet pueden proporcionar ratios de 100 Mbps.

Además 100BaseT mantiene un valor pequeño en el tiempo de la propagación reduciendo la distancia viajada. Fast Ethernet reduce el tiempo de transmisión de cada bit que es transmitido por 10, permitiendo aumentar la velocidad del paquete diez veces de 10 Mbps a 100 Mbps. En 10BaseT, el tiempo entre tramas es de 96 microseg., mientras en 100BaseT es 0.96 microseg.

Debido a que la capa MAC y el formato de trama son idénticos a los de 10BaseT y también mantiene el control de errores de 10BaseT, los datos puede moverse entre

Ethernet y Fast Ethernet sin necesidad de protocolos de traducción.

INTERFACE DE COMUNICACIÓN INDEPENDIENTE (MII)

El MII es una nueva especificación que define una interface estándar entre la subcapa MAC y cualquiera de las tres capas físicas (100BaseTX, 100BaseT4, y 100BaseFX). El papel principal del MII es ayudar a la subcapa a hacer el uso del alto *ratio* de transferencia de bits y de los distintos tipos de medios de cableados haciéndolos transparentes a la subcapa MAC. Es capaz de soportar *ratios* de 10 Mbps y 100 Mbps de datos. Puesto que las señales eléctricas están claramente definidas, el MII puede implementarse internamente o externamente en un dispositivo de la red. El MII puede llevarse a cabo internamente en un dispositivo de la red para conectar la capa de MAC directamente a la capa física. Este es a menudo el caso con adaptadores (tarjetas de red o NICs).

MII también define un conector de 40 terminales que puede soportar *transceivers* externos. Usando el *transceiver* apropiado conectado al conector de MII, se pueden conectar *workstations* a cualquier tipo de cable. Una diferencia significativa entre 10BaseT y 100BaseT es que los *ratios* de 100 Mbps no permiten el uso de reloj para la codificación, los *ratios* violarían el límite puesto para el uso sobre cableados UTP. La solución será descrita mas adelante con mas detalle (100BaseT4 instalación eléctrica), es usar un bit en un esquema de codificación en lugar del esquema de codificación con reloj.

LA CAPA FISICA

La capa física, esta compuesta de tres capas, que son:

- Capa física 100BaseT4
- Capa física 100BaseTX
- Capa física 100BaseFX

Las características de 100BaseT son:

- Una *ratio* de transferencia de 100 Mbps.
- Una subcapa (MAC) idéntica a la de 10BaseT.
- Formato de tramas idéntico al de 10BaseT.
- El mismo soporte de cableados que 10BaseT (cumpliendo con EIA/TIA-568).
- Mayor consistencia ante los errores que los de 10 Mbps

La norma 100BaseT (IEEE 802.3u) se comprende de cinco especificaciones. Estas definen la subcapa (MAC), el interfaz de comunicación independiente (MII), y las tres capas físicas (100BaseTX, 100BaseT4 y 100BaseFX).

La capa física es la responsable del transporte de los datos hacia y fuera del dispositivo conectado. Su trabajo incluye el codificado y descodificado de los datos, la detección de portadora, detección de colisiones, y la interface eléctrica y mecánica con el medio conectado.

Fast Ethernet puede funcionar en la misma variedad de medios que 10BaseT (los pares trenzados sin apantallar (UTP), el par trenzado apantallado (STP), y fibra con una notable excepción Fast Ethernet no funciona con cable coaxial porque la industria ha dejado de usarlo para las nuevas instalaciones.

La especificación de Fast Ethernet define 3 tipos de medios con una subcapa física separada para cada tipo de medio:

CAPA FÍSICA 100BaseT4

Esta capa física define la especificación para Ethernet 100BaseT sobre cuatro pares de cables UTP de categorías 3, 4, o 5. Esto permite a 100BaseT funcionar con el cableado de mayor uso hoy en día que es el de Categoría 3. 100BaseT4 es una señal half-duplex que usa tres pares de cables para la transmisión a 100 Mbps y el cuarto par para la detección de colisiones. Este método reduce las señales 100BaseT4 a 33.33 Mbps por par lo que se traduce en una frecuencia del reloj de 33 Mhz desgraciadamente, estos 33 Mhz de frecuencia del reloj violan el límite de 30 Mhz puesto para el cableado de UTP. Por consiguiente, 100BaseT usa una codificación ternaria de tres niveles conocido como 8B6T (8 binario - 6 ternario) en lugar de la codificación binaria directa (2 niveles). Esta codificación 8B6T reduce la frecuencia del reloj a 25 Mhz que están dentro del límite de UTP.

Con 8B6T, antes de la transmisión de cada conjunto de 8 dígitos binarios se convierten primero a uno de 6 dígitos ternarios (3-niveles). Las tres señales de nivel usadas son +V, 0, -V. Los 6 símbolos ternarios significan que hay 729 (3^6) de posibles codewords (palabras código). Subsecuentemente sólo 256 (2^8) son necesarios para representar las combinaciones del paquete completo de 8-bits, las *codewords* usadas se seleccionan para lograr el equilibrio de DC y para asegurar todas las *codewords* son necesarias al menos dos transiciones de la señal. Esto se hace para permitir al receptor mantener la sincronización de reloj con el transmisor.

CAPA FÍSICA 100BaseTX

Esta capa física define la especificación para Ethernet 100BaseT sobre dos pares de cables UTP de Categoría 5, o dos pares de STP Tipo 1. 100BaseTX adopta las señales Full-Duplex de FDDI (ANSI X3T9.5) para trabajar. Un par de cables se usa para la transmisión, a una frecuencia de 125-MHz y operando a un 80% de su capacidad para permitir codificación 4B/5B y el otro par para la detección de colisiones y para la recepción.

4B/5B, o codificación cuatro binaria, cinco binaria, es un esquema que usa cinco bits de señal para llevar cuatro bits de datos. Este esquema tiene 16 valores de datos, cuatro códigos de control y el código de retorno. Otras combinaciones no son válidas.

CAPA FÍSICA 100BaseFX

Esta capa física define la especificación para Ethernet 100BaseT sobre dos segmentos de fibra 62.5/125. Una de las fibras se usa para la transmisión y la otra fibra para la detección de colisiones y para la recepción. 100BaseFX está basada en FDDI.

100BaseFX pueden tener segmentos de mas de 2 km. en Full-Duplex entre equipos DTE como, bridges, routers o switches. Normalmente se usa 100BaseFX principalmente para cablear concentradores, y entre edificios de una misma LAN. La tabla 1.15 resume los cableados y distancias para los tres medios de comunicación físicos.

CAPA FISICA	ESPECIFICACION DEL CABLE	LONGITUD (METROS)
100 Base T4	UTP categorías 3, 4, y 5 cuatro pares.	1000 half/full-duplex
100 Base TX	UTP categoría 5, dos pares. STP Tipos 1 y 2, dos pares.	100 half/full-duplex. 100 half/full-duplex
100 Base FX	Fibra multimodo 62.5/125- 2 segmentos	400 half-duplex. 2000 full-duplex

Tabla 1.15. CARACTERISTICAS DE FAST ETHERNET.

FULL-DUPLEX

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

AUTO-NEGOCIACION

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

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

El control del flujo puede implementarse en base a un enlace-enlace o en base a un extremo-extremo y permite a todos los dispositivos reducir la cantidad de datos que reciben. Como el control del flujo tiene implicaciones más allá de Full-Duplex y de la subcapa MAC, los métodos y normas todavía están bajo consideración por el comité IEEE 802.3x.

1.3.2. Los problemas de cableado

Como se mencionó anteriormente, para los 100BaseTX y 100BaseT4, la longitud máxima para un segmento de red es 205 m y la longitud máxima hasta un *hub* de 100 m. Esta es la décima parte de las longitudes correspondientes a 10BaseT.

En una topología de bus (donde cada estación se conecta al mismo segmento de cable) no sería suficiente, disminuyendo enormemente, la capacidad de la red. Sin embargo, Ethernet está evolucionando de una topología de bus a una topología de estrella, en la que cada usuario conecta a un repetidor central o a un *hub*.

La topología de estrella de Fast Ethernet para los *workgroups* está configurada alrededor de un máximo de dos repetidores. Cada *workgroup* forma una LAN separada (también conocido como un dominio de colisión). Éstos dominios de colisión se interconectan fácilmente por medio de *switches*, *bridges*, o *routers*.

En cada dominio de colisión se permiten un máximo de dos repetidores (dependiendo de los tipos de cableado). Los dos tipos de repetidores usados para 100BaseT son de Clase I y Clase II. Los repetidores de Clase I transmiten (o repiten) las señales entrantes por un puerto a otros puertos, traduciéndolas antes a señales digitales y a continuación las retransmite.

Las traducciones son necesarias al conectar tipos de cableados diferentes (ej. 100BaseT4 con 100BaseTX) al mismo dominio de colisión. También, cualquier repetidor con un puerto de Mil sería un dispositivo de Clase I. Sólo puede haber un repetidor de Clase I dentro de un mismo dominio de colisión.

Los repetidores de Clase II transmiten las señales entrantes inmediatamente de un puerto a los otros puertos, no realiza ninguna traducción. Este tipo de repetidor conecta tipos de cableados idénticos al mismo dominio de colisión. A lo sumo pueden existir dos repetidores de Clase II dentro de un mismo dominio de colisión. Es importante esta diferencia entre repetidores 10BaseT y 100BaseT. Todos los repetidores 10BaseT son idénticos, mientras que hay dos tipos de repetidores para 100BaseT, como se muestra en la tabla 1.16.

	100BaseT Fast Ethernet	100VG-ANYLAN	DDIFDDI	ATM
Tasa de Transferencia	100 Mbps	100 Mbps	100 Mbps	De 25 a 622 Mbps
Método de Acceso	CSMA/CD	Demanda por Prioridad	Token Passing	Basado en Células
Tamaño de la Trama	De 64 a 1500 Bytes	De 64 a 16 Kbytes	De 64 a 1500 Bytes	53 Bytes
Tipo de Transmisión	Asíncrona	Asíncrona y Síncrona	Asíncrona y Síncrona	Isócrona, Asíncrona y Síncrona
Diámetro de la Red	250 m (UTP categoría 5)	2000 m (UTP categoría 5)	De 100 m a 200 Km.	De 100 m a Múltiples Km.
Administración.	SNMP y Ethernet MIBs	SNMP y MIBs	SMT y SNMP	MIBs y SNMP Proprietarios
Costos	Bajo Costo	Bajo costo	Costo en descenso	Muy alto
Tolerancia a Fallos	Spanning Tree		Doble Anillo	Múltiples vías
Aplicación en	PC's de escritorio, Estaciones de trabajo, y como Backbone	PC's de escritorio, Backbone y Multimedia	PC's de escritorio, Estaciones de trabajo, y como Backbone	Backbone, WAN, LAN, Multimedia, Y PC's de escritorio

Tabla 1.16. TABLA COMPARATIVA DE TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS.

Al Observar la tabla, nos podemos dar cuenta que existen ATM, con más características, tanto en la tasa de transferencia, tipo de transmisión, tolerancia a fallos y hasta en aplicaciones, pero lamentablemente a mayores costos, lo cual es lo que no buscamos.

VENTAJAS

- Los datos pueden moverse entre Ethernet y Fast Ethernet sin traducción protocolar
- Fast Ethernet también usa las mismas aplicaciones y los mismos drivers usados por Ethernet tradicional.
- Fast Ethernet está basado en un esquema de cableado en estrella. Este topología es más fiable y en ella es más fácil de detectar los problemas que en 10Base2 con topología de bus.
- En muchos casos, las instalaciones pueden actualizarse a 100BaseT sin reemplazar el cableado ya existente.
- Fast Ethernet necesita sólo 2 pares de UTP categoría 5, mientras 100VG-AnyLAN necesita 4 pares. Así en algunos casos a Fast Ethernet se la prefiere.

DESVENTAJAS

- Si el cableado existente no se encuentra dentro de los estándares, puede haber un costo sustancial en el recableado.
- Fast Ethernet puede ser más rápido que las necesidades de la workstations individuales y más lento que las necesidades de la red entera.
- La tecnología "no es escalable" más allá de 100 Mbps. Así que el próximo perfeccionamiento tecnológico puede requerir una inversión mayor.

Fast Ethernet se está convirtiendo en un estándar y en conclusión, uno tendría que decir que Fast Ethernet es una tecnología intermedia que resuelve algunos problemas, pero que no es aplicable en todos los casos.

1. 3.3. Gigabit Ethernet

La aparición de aplicaciones de tipo intranet pronostican una migración a nuevos tipos de datos, incluso vídeo y voz. Antes se pensaba que el vídeo podría requerir una tecnología de gestión de redes diferente, diseñada específicamente para la multimedia. Pero hoy es posible mezclar datos y vídeo sobre Ethernet a través de una combinación de:

- Aumentos del ancho de banda proporcionados por Fast Ethernet y Gigabit Ethernet, reforzados por LAN's conmutadas.
- La aparición de nuevos protocolos, como RSVP, que proporciona reserva del ancho de banda.
- La aparición de nuevas normas como 802.1Q y/o 802.1p que proporcionará VLAN's y la información de prioridad explícita para los paquetes en la red.
- El uso extendido de compresión de vídeo avanzada, como MPEG-2.

Estas tecnologías y protocolos se combinan para hacer a Gigabit Ethernet una solución sumamente atractiva para la entrega de vídeo y tráfico multimedia

1.3.4. Token Ring

El diseño para redes Token Ring se remontan hasta 1969, pero la tecnología Token Ring no representa un factor mayor en las redes LAN hasta a mediados de los 1980's. Específicamente, en 1980 IBM presenta una serie de documentos de la tecnología Token Ring en la IEEE, quien empezaba el diseño de los estándares de las series 802. IBM comienza la presentación de la fuerza conductora que resultó en el diseño del Estandar IEEE 802.5 para las redes token-ring, impreso en 1985.

IBM ataca primero dentro de redes Token Ring así toma un lugar en 1985 con el anuncio de las redes LAN Token Ring para PC's. Esta idea se abordo en 1986 para incluir las en otras plataformas en la familia de computadoras IBM. En un simple tiempo, Token Ring ha sido la estrategia para el desarrollo de redes LAN de IBM.

La implementación de IBM para Token Ring y las especificaciones IEEE para los estándares 802.5 son extremadamente similares pero no idénticas. Pero puedes estar seguro que una tarjeta de red IBM Token Ring pueden ser instaladas y funcionando bajo las especificaciones del 802.5.

Token Ring es un concepto que se ha convertido de un simple experimento apoyado por IBM, en un verdadero estándar de la industria moderna de las redes locales que rivalizan fuertemente con Ethernet.

Entre las ventajas de Token Ring se encuentran su velocidad, que por regular se utiliza a 16Mbps, no obstante existen empresas que lo utilizan a 4Mbps. El protocolo Token Ring: token passing, que esta libre de colisiones y cuyo desempeño se ve menos degradado en redes grandes no segmentadas.

La segmentación de las tarjetas por grupos son:

El primero son las marcas que utilizan circuito integrado y *driver* (SW), desarrollados por *Texas Instruments* (TI) como *Data Communications Associates INC.*

La segunda categoría se enmarca por quienes utilizan el chip de TI, pero con *drivers* mejorados, en esta categoría se encuentran marcas como Madge, Olicom y Proteon.

El tercer grupo está conformado por los que utilizan el nuevo chip "TROPIC" (*Token Ring Practical Interface Controller*) construido por IBM y distribuido a través de National Semiconductor.

Por último, pero no menos importante, se encuentran los que utilizan su propios circuitos integrados y SW como en el caso de *Standard MI-crosystems Corporation* (SMC).

El desempeño es afectado por muchas variables, una muy importante es el circuito integrado utilizado en la propia tarjeta. La utilización de la memorias y los propios *drivers* (*software*), también existen otros factores como el tamaño de *frame* (trama) que la tarjeta es capaz de enviar a través de la red.

El tamaño de ventana al igual que el del *frame*, también es controlado por el protocolo de comunicación y especifica cuantas tramas pueden ser transmitidas antes de recibir una señal de reconocimiento, que podría ser error, claro está que lo más seguro sería esperar después de cada *frame* una señal pero el desempeño se vería seriamente afectado, no obstante en cualquier error sólo una muy pequeña cantidad de información sería retransmitida.

Los frames usualmente pueden ser de 1,024; 2,048 ó de 4,096 bytes y entre mayor sea el tamaño de la ventana, menor será el tiempo de espera. Para fines de prueba pudiese ser conveniente utilizar tramas de 8192 bytes pero pocas tarjetas lo soportan, lo usual es que todas utilicen 4,096 bytes de *frame*.

Para pruebas de tráfico de frames en Token Ring, se está utilizando un par de *softwares* de dominio publico llamados BFILE-CLL y BFILESVL de aplicaciones LU6.2 y puede mandar frames de hasta 16,000 bytes, en lugar del clásico "*perform 3*" que es un generador de frames desarrollado por Novell Inc. en virtud de que se basa únicamente en el protocolo IPX/SPX que no es de alto desempeño porque utiliza y genera tramas máximas de 4,000 bytes, que para Token Ring no es ideal.

Token Ring fue diseñado para utilizarse en redes de *Back-bone*, no exactamente para que interactúe con FDDI a menos que con ATM (*Asynchronous Transfer Mode*).

IBM ha tenido que operar con Ethernet y hasta con interfaces directas para minis AS/400. Sin embargo, muchas aplicaciones sólo son para Token Ring, algunas emulaciones 3270 ó si se desea enviar sobre SDLC (Synchronous Data Link Control) en redes, Token Ring siempre es la opción más a la mano. A fin de reducir costos se pueden interconectar redes Token Ring con SNA por medio de TCP/IP con ruteadores y

gate-way's multiprotocolo.

1.4. DISPOSITIVOS PERIFERICOS

Los dispositivos periféricos están divididos de la siguiente manera:

Dispositivos de entrada

Dispositivos de salida

1.4.1. Dispositivos de entrada

Se encargan de transmitir los datos de los medios externos a la CPU, cuyos dispositivos normales de entrada son:

- Teclado (*Keyboard*)
- Ratón (*Mouse*)
- Lápiz óptico (*Light Pen*)
- *Paper Tape*
- *Joystick*
- Lectores de códigos de barras

1.4.2. Dispositivos de salida

Se encargan de transmitir los datos de la CPU a los medios externos, cuyos dispositivos normales de salida son:

- Impresora
- Trazador (*Plotter*)
- Pantalla (CRT o Monitor)
- Reconocedores de Voz

1.5. ALIMENTACION

La decisión de como proteger las computadoras y periféricos de los problemas de suministro, se ha hecho más difícil en los últimos años, particularmente por la proliferación de equipos electrónicos cada vez más sensibles y por el crecimiento de las redes. Ya es una calamidad que una PC se vea afectada por la descarga eléctrica y pierda datos en proceso. Pero cuando la misma PC se conecta a otros equipos se corre el riesgo de sufrir daños en múltiples sistemas.

Le energía eléctrica siempre trae consigo la posibilidad de anomalías, algunas de las cuales, puede dañar los componentes delicados de una PC. Los disturbios eléctricos caen dentro de tres categorías: Ruido, bajas tensiones y sobretensiones. Estos pueden venir en cualquiera de las tres líneas, la viva, la neutral y la tierra, conectadas en la toma.

1.5.1. El ruido

Técnicamente el ruido puede ser cualquier señal superflua, pero usaremos para representar las señales que varían rápidamente entre amplitudes relativamente bajas (de 1 a 10 Volts) y que se encuentran superpuestas en la señal que desea: la onda de corriente alterna que usa la fuente de alimentación de la PC.

El ruido de este tipo se debe en gran parte a EMI/RFI, que emana de las luces fluorescentes, de las transmisiones radiales, e incluso de la fuente de alimentación de la PC.

1.5.2. Bajo voltaje

El bajo voltaje no daña a la PC, pero pueden hacerle perder datos. Hay tres tipos de bajo voltaje, amperaje fuera de fase, interrupciones momentáneas y el supresor de sobretensiones no puede protegerlo de ninguno de ellos. Para defenderse de esa eventualidad necesita una UPS (fuente de alimentación ininterrumpible).

1.5.3. Sobre voltaje

La sobretensión, cualquier potencial eléctrico por encima de la norma de 120 V, puede causar la destrucción instantánea de algún componente o causarle un fallo latente, una situación en la que el componente actúa erráticamente hasta que una sobre tensión termina por destruirlo.

1.5.4. Las redes

Algunos sistemas de alambrados de redes crean cierto grado de inmunidad contra voltajes transitorios, Por ejemplo, el alambrado de fibras ópticas sólo conduce la luz, por lo tanto no es susceptible a las anomalías eléctricas. La especificación IEEE asegura que los sistemas 10BaseT sean inmunes a los problemas de descargas.

Los sistemas Token Ring frecuentemente incluyen alguna forma de protección, pero el nivel depende del fabricante del equipo. Las conexiones RS-232 no tienen casi protección contra los problemas de descargas.

Los equipos conectados a tomas separadas y conectadas con líneas de comunicación, están expuestos a un peligro que no se ve en los sistemas autónomos.

Este peligro es el resultado de la desnivelación de la tierra, una condición donde ciertos puntos de la tierra del edificio se encuentran en diferentes potenciales eléctricos.

1.5.5. Desnivelación de la tierra

Los equipos de computación usan la tierra como referencia de voltaje para los circuitos internos, por lo tanto si el potencial incrementa, también lo hará dentro de la máquina. Como resultado, una corriente potente puede atravesar la conexión dañando el equipo en el extremo con el voltaje más bajo.

La desnivelación de la tierra puede originarse de un rayo que cae fuera del edificio o de un supresor de sobretensión o de otros equipos que desvíen parte de la energía de una descarga a tierra.

1.6. MEDIOS DE RESPALDO

Los datos son lo más importante en un sistema de cómputo. Con los recursos suficientes, todos los elementos físicos del equipo pueden reemplazarse. Sin embargo, los datos almacenados en él pueden ser el resultado acumulado de muchos años de trabajo, y si se pierden, el daño puede ser prácticamente irreparable. Por lo tanto, es importante asegurarse de tener siempre una copia reciente de respaldo de los datos importantes del sistema. De esta forma, si algo le sucede a la información en el disco, ésta puede ser recuperada de los respaldos.

1.6.1. Seguridad de los datos

Las estrategias y técnicas de realización de respaldos deben ser determinadas por cada sitio de acuerdo a sus necesidades y sus recursos. Sin embargo, algunas recomendaciones útiles son:

- Respalidar, con la mayor frecuencia posible, los datos de los usuarios.
- Respalidar las áreas del sistema dependiendo de su frecuencia de cambio.
- Alternar respaldos completos (de toda la información) con respaldos incrementales (solamente de lo que haya cambiado desde el último respaldo).
- Mantener al menos dos juegos de respaldos, alternando las cintas (o el medio en cuestión) utilizadas.
- No usar el mismo medio de respaldo (por ejemplo, una cinta) demasiadas veces, pues crece la posibilidad de que haya errores de grabación.
- Hacer periódicamente pruebas de recuperación de los respaldos. Pocas cosas son más frustrantes que perder datos, ir al respaldo, y encontrar que el respaldo no se hizo correctamente.
- Llevar un índice de qué archivos contiene cada volumen de respaldo. No es

divertido tener que revisar manualmente 50 cintas para encontrar el archivo que se busca

Otro aspecto de la seguridad de los datos en un sistema es la verificación de la integridad de los archivos. Es muy común que un intruso (o un error de software, o un administrador descuidado) modifique algún archivo del sistema, y que posteriormente dicha modificación provoque un malfuncionamiento o un hueco de seguridad.

1.6.2. Utilización de las bitácoras

Muchos de los problemas de seguridad que ocurren pasan desapercibidos hasta que generan un problema grave, debido a que nadie se preocupa por estar al pendiente de lo que sucede en el sistema. Muchos de los eventos importantes que tienen lugar en un sistema son registrados en alguna de las múltiples bitácoras (también conocidas como *archivos de log*) que existen. No se puede culpar completamente a los administradores de no revisar dichos archivos periódicamente. Son tantos y en ellos se registra tanta información, debida casi siempre a la operación normal del sistema, que su análisis continuo en la búsqueda de irregularidades puede ser una tarea bastante desagradable.

Sin embargo, el monitoreo de las bitácoras sigue siendo importante, pues permite detectar problemas de seguridad en cuanto ocurren, así como problemas generales en el funcionamiento del sistema. Afortunadamente, existen algunas herramientas que permiten facilitar dicha tarea, automatizándola hasta cierto punto.

1.6.3. Tecnologías de almacenamiento, discos y cintas

Dentro de un sistema de computación, los programas y la información de todo tipo (texto, imagen, sonido, video) se almacenan tanto en el almacenamiento primario como el secundario. Los programas y la información se recuperan del almacenamiento secundario y se almacenan en forma temporal en el almacenamiento primario (RAM), de alta velocidad, de donde son procesados.

Actualmente los diversos tipos de unidades de disco magnético y sus medios correspondientes de almacenamiento son lo más avanzado para almacenamiento permanente. Las unidades de cinta magnética complementan el almacenamiento en disco magnético, ya que ofrecen la capacidad de respaldo barata y almacenamiento de archivo muerto.

El archivo es la base del almacenamiento permanente en un sistema de computación. Entre los archivos más usuales encontramos los archivos ASCII, de datos, de texto con formato, de hoja de cálculo, fuente de programa, ejecutable de programa, gráfico, de audio y video. En una computadora tiene que ver con los archivos y, por lo tanto, con el almacenamiento secundario. Podemos crear, copiar, mover, recuperar, imprimir, ejecutar, bajar exportar, importar, comprimir y proteger archivos. La compresión de archivos se usa para ahorrar espacio de almacenamiento.

Los datos se recuperan y manipulan ya sea en forma secuencial o aleatoria (directa). Las unidades de disco magnético permiten el procesamiento aleatorio y secuencial. Las cintas magnéticas sólo tienen capacidad de procesamiento secuencial.

DISCOS MAGNÉTICOS

Existen dos tipos fundamentales de discos magnéticos: intercambiables y fijos.

- Los discos magnéticos intercambiables pueden almacenar datos fuera de línea y cargarse en la unidad de disco magnético conforme sea necesario.
- Los discos magnéticos fijos, también llamados discos duros están instalados en forma permanente, es decir, fija.

Las unidades de disco magnético y su medio de almacenamiento están disponibles en gran variedad de formas y capacidades de almacenamiento. El tipo usado depende del volumen de datos que haya, y de la frecuencia con que se tenga acceso a ellos. Prácticamente todas las PC están configuradas con una unidad de disco duro y otra de disco intercambiable, pues contar con dos discos aumenta la flexibilidad y el rendimiento del sistema. La unidad de disco intercambiable constituye un medio para la distribución de datos y *software*, así como para el respaldo y el almacenamiento de archivo muerto.

El disquete. En las PCs se usan básicamente dos tipos de unidades de disco intercambiable, las cuales reciben discos magnéticos llamados disquetes.

- Disquetes de 5.25 pulgadas. El disquete de 5.25 pulgadas es un disco delgado y flexible. En los primeros disquetes de 5.25", los datos se grababan sólo de un lado. Estos discos eran los de un solo lado (SS). Posteriormente aparecieron los discos de doble lado (DS). Asimismo, se clasificaban en disquetes de doble densidad (DD), a diferencia de los primeros, que eran de densidad sencilla (SD). La densidad del disco se refiere al número de bits que pueden almacenarse por unidad de área en la superficie del disco. El disquete de 5.25", de 360 KB, DS/DD (doble lado, doble densidad) fue el dominante en los ochenta y aún hay computadoras que los admiten. Sin embargo, posteriormente aparecieron los disquetes de 5.25" de doble lado y alta densidad, con capacidad de almacenamiento de 1.2 MB. Las unidades de disco de alta densidad pueden leer también los disquetes de doble densidad. Un disquete de 1.2 MB tiene así tres veces más capacidad que uno de 360 KB.
- Disquete de 3.5 pulgadas. El disquete de 3.5" está contenido en una funda de plástico rígido. Al igual que el de 5.25", este disquete se encuentra en dos capacidades: doble lado y doble densidad (DS/DD) de 720 KB de almacenamiento, y de doble lado y alta densidad (DS/HD), de 1.44 MB de almacenamiento. Este último prácticamente ha desplazado a todos los demás, debido a su durabilidad, cómodo tamaño y mayor capacidad.

La tecnología de disquete continúa evolucionando y ya hay unidades de disco que pueden almacenar 2.88 MB en disquetes de 3.5". La unidad de disco floptical,

también llamada unidad de disco zip, usa la tecnología óptica y magnética para leer y escribir en disquetes de 3.5" hasta 120 MB, además de poder leer los disquetes estándar de 3.5".

El disco duro. El disco duro, de 1" a 5.25", tiene capacidad de almacenamiento que va desde unos 40 MB hasta 9 GB. Un disco de 9 GB puede almacenar tantos datos como 600 disquetes de 3.5" de alta densidad.

Un disco duro contiene varios platos apilados en un mismo eje giratorio. Los datos se almacenan en todas las superficies de grabación. En un disco de cuatro platos hay ocho superficies de grabación que pueden emplearse para almacenar datos. El disco gira continuamente a alta velocidad (de 3,600 a 6,000 revoluciones por minuto) dentro de un estuche sellado. Esta cubierta protege las superficies del disco del polvo. Este ambiente sin contaminación permite que el disco duro tenga mayor capacidad de almacenamiento de datos que los disquetes intercambiables. A diferencia de los discos duros, los disquetes se ponen en movimiento sólo cuando se emite un comando para leer o escribir en ellos.

El movimiento rotatorio del disco magnético hace que todos los datos pasen por encima o por debajo del cabezal de lectura/escritura, con lo que los datos están accesibles en cada revolución del disco. Los discos duros tienen por lo menos una cabeza de lectura/escritura por cada superficie de grabación. Las cabezas están montadas en los brazos de acceso, que se mueven juntos y literalmente flotan encima de un colchón de aire sobre la superficie de grabación. La tolerancia es tan estricta que no cabría una partícula de humo entre estos cabezales "flotantes" y la superficie de grabación.

Por lo general, los discos duros están instalados en forma permanente en el mismo gabinete que el microprocesador y las unidades de disco. Sin embargo, en el mercado existen discos duros intercambiables, que pueden insertarse y quitarse en forma similar a como insertamos y extraemos las cintas de vídeo en la videogradora. Sólo un pequeño porcentaje de PCs están configuradas para aceptar discos duros intercambiables.

Organización del disco magnético en PCs. La forma en que se almacenan y leen los datos y los programas es similar tanto en los discos duros como en los intercambiables. El medio de almacenamiento en disco tiene un delgado revestimiento de un elemento fácilmente magnetizable. La cabeza de lectura/escritura magnetiza electrónicamente esta delgada película en el disco para representar la ausencia (0) o presencia (1) de 1 bit.

Pistas y sectores: el plano de la planta del disco. Los datos se almacenan en pistas concéntricas de la superficie magnetizada, representando configuraciones de bits. Los bits se graban mediante la representación serial, esto es, los bits se alinean en una fila de la pista. El número de pistas varía mucho de un disco a otro, desde tan sólo 40 en algunos disquetes hasta varios miles en los discos duros de gran capacidad. El espacio entre las pistas se mide en pistas por pulgada (TPI). Los disquetes de 3.5" son de 135 TPI. En los discos duros, el TPI llega a ser de miles.

La densidad de la pista (TPI) es sólo uno de los factores; la densidad de grabación es el otro. La densidad de grabación, que se mide en bits por pulgada, se refiere al número de bits (unos y ceros) que pueden almacenarse en 1 pulgada de la pista. Los disquetes de 720 KB y de 1 44 MB tienen una densidad de pista 135 TPI, pero la densidad de grabación del disquete de alta densidad es dos veces mayor que la del disquete de doble densidad.

Los discos de microcomputadoras usan la organización de sectores para almacenar y recuperar datos. En la organización de sectores, la superficie de grabación se divide en sectores. El número de sectores depende de la densidad del disco. La superficie del disquete está dividida lógicamente en 15 sectores. Por general, la capacidad de almacenamiento de cada sector en una pista determinada es de 512 bytes o un múltiplo (por ejemplo, 1024), sin importar el número de sectores por pistas. A cada sector se le asigna un número exclusivo; por lo tanto, el número de sector y el número de pista es lo único que se necesita para conformar la dirección de disco en una superficie determinada. La dirección de disco representa la ubicación física de un archivo o conjunto de datos. Para leer o escribir en el disco, se mueve el brazo de acceso con la cabeza de lectura/escritura por instrucciones del programa, a la pista apropiada. Los datos se leen o se escriben cuando el sector en el que se encuentran los datos deseados pasan por abajo o por arriba de la cabeza.

Cilindros: pista sobre pista. Cada superficie de disco de alta densidad de un disco duro puede tener varios miles de pistas, numeradas consecutivamente desde afuera hacia adentro. Un cilindro particular está formado por todas las pistas que tengan el mismo número en las superficies de grabación. Cuando se lee o se escribe en un disco duro, todas las áreas de acceso se mueven al cilindro apropiado. Por ejemplo, cada superficie de grabación tiene una pista con el número 0012, así que el disco tiene un cilindro 0012. Si los datos a los que se va tener acceso están en la pista 0012 de la superficie de grabación número 01, entonces los brazos de acceso y las cabezas de escritura/lectura de las ocho superficies de grabación se mueven al cilindro 0012.

El software monitorea en forma automática la ubicación, es decir, la dirección de los archivos y programas. Sólo es necesario saber el nombre del archivo para recuperarlo y procesarlo. En el caso de un archivo maestro y personal, con registros individuales, simplemente se escribe el nombre del empleado para poner su registro personal. El sistema de computación busca la dirección de disco correspondiente al registro del empleado, lo localiza y lo carga en RAM para su procesamiento. Aunque los sistemas de dirección varían considerablemente de un disco a otro, la dirección normalmente incluye los números de cilindro, de superficie de grabación y de sector.

LAS CINTAS MAGNETICAS

En la actualidad, el almacenamiento en cinta magnética ya no se usa para fines de procesamiento; sin embargo, aún tiene tres importantes funciones. Se usa como medio de respaldo, para conservar archivo muerto y para llevar archivos de una computadora a otra.

El cartucho de cinta magnética (también llamado cartucho de datos) se carga en

la unidad de cinta, donde se leen o escriben los datos. La naturaleza de la cinta hace que los datos se guarden y se lean en forma secuencial.

Uno de los formatos de cartuchos de cinta de cinta para PC es el minicartucho QIC: Las unidades de cinta se clasifican según su capacidad de almacenamiento y su velocidad de transferencia de datos.

En las unidades de cartucho de cinta de un cuarto de pulgada, también llamadas unidades de respaldo en cinta, los datos se graban en las pistas mediante representación serial.

LA UNIDAD LS-120

La unidad LS-120 fue lanzada al mercado en 1996, en su versión interna. Existe una versión externa conectable al puerto paralelo, se parece a una disquetera de 3.5, y de hecho presenta como ventaja frente a la unidad ZIP el poder también leer disquetes de 3.5 pulgadas, pudiendo utilizarse como sustituto de la disquetera tradicional, siempre que sea soportada por la BIOS de la placa base como unidad de arranque.

Utiliza una tecnología basada en el FLOPTICAL de 21MB y su nombre, de hecho, viene de la tecnología utilizada, *Láser Servo* (LS). Esta tecnología utiliza un láser para leer y escribir las pistas, pero como la densidad de las pistas es de 24.900 TPI (*Tracks For Inches*), frente a las 135 TPI del disquete de 3.5 pulgadas y 1.44MB de capacidad, se pueden llegar a almacenar hasta 120MB de información en un solo disco.

La velocidad de rotación de la unidad es de 720 rpm y su tiempo de búsqueda de 70ms, con un buffer de sólo 8KB alcanza tasas de transferencia de 450KB/s, que la hacen 5 veces más rápida que el disquete tradicional.

Su ventaja es la compatibilidad con los discos de 3.5 pulgadas, su interfaz IDE (interfaz electrónica de datos) interno y su posibilidad de sustituir a la disquetera, siempre que lo soporte la BIOS del sistema. Sin embargo, aunque no lo soporte la BIOS, se puede utilizar como si fuese una unidad de disco más, aunque no podremos prescindir de la disquetera, por lo que sería equivalente a una unidad ZIP. Su retraso en el lanzamiento con respecto a la ZIP y ciertos problemas iniciales con algunos equipos más antiguos, la han hecho quedar por detrás de la ZIP.

La unidad externa de puerto paralelo ofrece la misma versatilidad que la ZIP al poderse transportar de un PC a otro, y con su anunciada versión USB (unidad de respaldo del sistema) puede recuperar parte del mercado al que no ha llegado a convencer, a pesar de ser introducida como elemento de serie por alguna de las grandes marcas.

En cuanto a su manejo, es idéntico al de un lector de discos de 3.5, pero se trata de una especie de disco duro fácilmente transportable, debido a su reducido tamaño y a su robustez.

EL ZIP

Lanzada al mercado en 1995, la unidad ZIP es una de las unidades de tecnología

magnética más populares hoy en día, y al igual que en el caso del disquete los datos se graban magnéticamente sobre una superficie flexible.

Es un dispositivo de almacenamiento auténticamente revolucionario, se trata de una unidad grabadora y lectora de discos con aspecto muy similar a los disquetes de 3.5, pero que pueden almacenar 100 MB. Puede conectarse a un puerto paralelo o a una controladora SCSI (Interfaz para sistemas de Computación Pequeños), lo que hará variar sensiblemente la velocidad de transferencia.

La unidad ZIP utiliza discos con una capacidad de 94MB que tienen el tamaño de un disco de 3.5 pulgadas y sus buenas prestaciones se deben a su alta velocidad de rotación de 3,000rpm, su buffer de 256KB y, en el caso de las unidades IDE y SCSI, su tiempo medio de búsqueda de 29ms (milisegundos), alcanzando así una transferencia de 1.4MB/s (megas por segundo). La unidad conectable al puerto paralelo el tiempo de búsqueda y la tasa de transferencia es mucho menor, pero ofrece mayor versatilidad y comodidad, al poder transportarla de un PC a otro con facilidad.

Esta unidad existe en formato externo e interno, con conexiones SCSI (tanto interno como externo), IDE (sólo interno), puerto paralelo. Además, la versión ZIP PLUS de reciente lanzamiento, permite elegir entre conexión SCSI externa o puerto paralelo, soporta puerto USB además de los anteriores, ampliando su capacidad hasta 250MB, siendo compatible con discos de 100MB.

La única desventaja de la unidad ZIP a diferencia de la unidad LS-120, es que no es compatible con los discos de 3.5 pulgadas, por lo que esta unidad se presenta como complemento a la disquetera, no como sustituto. Sin embargo, aventaja a la unidad LS-120 en su fuerte y amplia implantación en el mercado, lo que le augura un largo futuro.

Características técnicas de la unidad ZIP

- Sistema de almacenamiento portátil.
- Discos de 100 MB de capacidad.
- Velocidad de transferencia entre 140 y 400 KB/s.
- Tiempo medio de acceso: 29 ms.
- Buffer de 32 KB.

JAZZ

La unidad JAZZ de IOMEGA, emplea discos removibles de 1GB de capacidad con tecnología magnética, posee un caché de 256KB, obteniendo un tiempo medio de búsqueda de 12ms y una tasa de transferencia de 5.4MB/s.

Existe en versiones IDE o SCSI, esta última tanto en versión interna como externa, y recientemente ha aparecido en el mercado una versión que soporta discos removibles de 2GB (además de ser compatible también con los discos de 1GB), que gracias a su conexión SCSI-3 sube la tasa de transferencia hasta los 7MB/s.

La unidad JÁZZ se parece mucho a un disco duro, pero los platos dobles de datos están protegidos por un cartucho con una tapa que impide la entrada de polvo y que se abre al insertar el cartucho en la unidad para que este sea leído por las cabezas WINCHESTER que se utilizan para la lectura escritura.

DISCOS ÓPTICOS

En esta tecnología, la cabeza de lectura/escritura es reemplazada por dos rayos láser. Uno de los rayos escribe en la superficie de grabación, abriendo hoyos microscópicos en el disco; el otro rayo lee los datos en la superficie de grabación, que es sensible a la luz. El rayo de luz se dirige fácilmente al lugar deseado del disco óptico, por lo que no es necesario el brazo de acceso mecánico.

Los discos ópticos son menos sensibles a fluctuaciones del medio ambiente y ofrecen un almacenamiento de acceso directo a un costo muy inferior al del disco magnético, en términos de megabytes de almacenamiento. La tecnología de disco óptico se ha estabilizado en tres categorías principales de discos: el CD-ROM (Disco Compacto de Memoria de Sólo Lectura), el disco WORM (disco óptico en los que es posible escribir una sola vez y leer muchas) y los discos ópticos reescribibles.

CD-ROM

La tecnología de CD-ROM se deriva de los discos compactos de audio y significa disco compacto de sólo lectura. Este nombre explica su aplicación; una vez insertado en la unidad de CD-ROM, pueden cargarse a RAM el texto, las imágenes de vídeo, etc., para su procesamiento o despliegue. Sin embargo, los datos del disco son fijos, no pueden ser alterados. Esto es diferencia, por supuesto, de la capacidad de escribir y leer en los discos magnéticos.

Lo que hace del CD-ROM, es su enorme capacidad para almacenar datos y programas. La capacidad de un solo CD-ROM es hasta de 680 MB, casi la de 477 disquetes de 3.5" de doble lado y alta densidad.

En los discos magnéticos, los datos se almacenan en pistas concéntricas, cada una de las cuales está dividida en sectores. Los sectores de las pistas internas contienen la misma cantidad de información que los de pistas externas. Aunque así se desperdicia espacio en el disco magnético, se optimiza la velocidad a la que pueden leerse y escribirse los datos, ya que el disco magnético gira a velocidad constante. En cambio, en los CD-ROM, los datos se graban en una sola pista, que va en espiral desde el centro hacia el borde. Esta pista superdelgada recorre el disco en espiral miles de veces.

Los datos se graban en la superficie reflejante del CD-ROM en forma de hoyos y partes planas. Los primeros son diminutos agujeros reflejantes que han sido perforados ("quemados") con un rayo láser. Las partes planas son las que separan a los hoyos. En combinación graban información binaria de sólo lectura, que la computadora puede interpretar como texto, audio, imágenes, etc. Una vez que se han grabado los datos se aplica un revestimiento de protección a la superficie reflejante (el lado que no tiene etiqueta) del disco compacto.

Las unidades del disco compacto se clasifican por su velocidad, tomada en comparación con la velocidad del estándar original, y así en la actualidad tenemos unidades de CD-ROM hasta de 32 X (32 veces la velocidad original). La velocidad a la que gira un CD-ROM determinado depende de la ubicación física de los datos que se están leyendo. Los datos pasan encima del detector móvil de láser a la misma velocidad, sin importar dónde sean leídos. Por lo tanto, el CD-ROM debe girar a mayor velocidad cuando se leen datos situados cerca del centro.

El detector de láser es análogo a la cabeza de lectura/escritura del disco magnético. Una velocidad de rotación relativamente baja hace que el tiempo de acceso en un CD-ROM sea mucho mayor que los discos magnéticos. La unidad CD-ROM necesita de 10 a 50 veces más tiempo para prepararse para leer la información. Una vez que ya está preparada, la velocidad de transferencia también es mucho menor.

La introducción de los reproductores/cambiadores multidiscos permite tener fácil acceso a grandes cantidades de datos en línea. Al igual que un reproductor de discos compactos de música, el CD-ROM deseado se carga en la unidad de CD-ROM, controlada por el programa. Estos reproductores/cambiadores, en ocasiones llamados cambiadores de discos, pueden contener de seis a más de 100 discos.

APLICACIONES DEL CD-ROM

La tremenda cantidad de almacenamiento de acceso directo, ha hecho que los discos ópticos la columna vertebral de las aplicaciones multimedia, las cuales implican la integración de texto, sonido, gráficos, video y animación.

El disco compacto gravable (CD-R) funciona igual que los CD-ROMs. Los CD-R producidos localmente se crean en las grabadoras de CD. Se usan las estaciones de producción de CD, para duplicar los CD-ROMs o CD-Rs producidos localmente.

Como usuarios finales, las empresas usan discos WORM para almacenar su propia información. Los cartuchos de discos WORM para almacenar mayor cantidad de información que los CD-ROMs. Las aplicaciones para el WORM incluye procesamiento de imágenes o almacenamiento de archivo muerto.

Los discos ópticos reescribibles integran tecnologías óptica-magnéticas para permitir el almacenamiento de lectura y escritura. La elección de la tecnología a usar en un sistema o aplicación por lo general se deriva de lograr un balance entre capacidad y costo (pesos por megabyte).

Una vez analizados los sistemas de cómputo y plataformas, en el siguiente capítulo se evaluarán las redes de computadoras y medios de comunicación que existen en el mercado.

CAPITULO 2

EVALUACION DE REDES Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN

En este capítulo se analizarán los diferentes tipos de redes y medios de comunicación que existen en el mercado, para poder escoger el tipo de equipo en el cual se diseñará el sistema para la Empresa "Mundo Electrónico". Recientemente, para solventar la necesidad de hacer más eficiente el uso de recursos de computación en organizaciones de todo tipo, surgieron las redes de computadoras. En el mundo actual se han convertido en elementos de fundamental importancia y todo indica que la tendencia seguirá igual, incorporando tecnologías cada vez más novedosas para obtener mayor velocidad de transferencia y seguridad de los datos, así como la interoperabilidad de elementos de diversos fabricantes.

2.1. TIPOS DE REDES

A continuación describiremos el desarrollo histórico de las redes, así como los tres tipos fundamentales que existen actualmente, enunciando los protocolos y estándares que actualmente predominan, a su vez, trataremos el aspecto fundamental de los cables más usados para la implementación de las mismas, para finalizar enunciando los elementos básicos de red

2.1.1. Desarrollo histórico

El almacenamiento y análisis de información ha sido uno de los grandes problemas a que se ha enfrentado el hombre desde el invento de la escritura.

A principios de los 80's las microcomputadoras habían revolucionado por completo el concepto de la computación electrónica, así como sus aplicaciones y mercado. Sin embargo, los gerentes de los departamentos de informática fueron perdiendo el control de la información puesto que este proceso no estaba centralizado.

A esta época se le podría denominar la era del *floppy disk* (disco flexible). Sin embargo, de alguna manera, se había retrocedido en la forma de procesar la información, porque nuevamente había que acarrear la información almacenada en los *disketts* de una micro a otra y la relativa poca capacidad de los *disketts* hacía difícil el manejo de grandes cantidades de datos.

Con la llegada de la tecnología *Winchester* se lograron dispositivos que permitían enormes almacenamientos de información, capacidades que iban desde 5 hasta 100 megabytes. Una desventaja de esta tecnología era el alto costo que significaba la adquisición de un disco duro. Además los usuarios tenían la necesidad de compartir información y programas en forma simultánea.

Estas razones, principalmente, aunadas a otras como poder compartir recursos de relativa baja utilización y alto costo, llevó a diversos fabricantes y desarrolladores a idear las redes locales.

En un principio, las redes de microcomputadoras se formaban por simples conexiones que permitían a un usuario acceder recursos que se encontraban residentes en otra microcomputadora, tales como otros discos duros, impresoras, etc. Estos equipos permitían a un usuario el mismo acceso a todas las partes de un disco y causaban obvios problemas de seguridad y de integridad en los datos.

Hacia 1983, la compañía Novell, Inc. fue la primera en introducir el concepto de *File Server* (servidor de archivos) en el que todos los usuarios pueden tener acceso a la misma información, compartir archivos y contar con niveles de seguridad.

En el concepto de servidor de archivos, un usuario no puede acceder, indistintamente, discos que se encuentren en otros microcomputadores. El servidor de archivos es una microcomputadora designada como administrador de los recursos comunes. Al hacer esto, se logra una verdadera eficiencia en el uso de éstos, así como una total integridad de los datos. Los archivos y programas se pueden acceder en modo multiusuario guardando el orden de actualización por el procedimiento de bloqueo de registros. Es decir, cuando algún usuario se encuentra actualizando un registro, se bloquea éste para evitar que algún otro usuario lo extraiga o intente actualizar.

Novell basó su investigación y desarrollo en la idea de que es el *software* y no el *hardware* el que hace la diferencia en la operación de una red. Esto se ha podido constatar. En la actualidad, Novell soporta a más de 100 tipos de redes.

Entre 1985 y la actualidad, las redes lucharon por colocarse como una tecnología reconocida contra todo tipo de adversidades. En un principio, IBM no consideraba a las redes basadas en microcomputadoras como un equipo confiable. No es sino hasta la exhibición COMDEX, de 1987, cuando IBM acepta esta tecnología como el reto del futuro y acuña el término "conectividad". Después de este evento se desata un crecimiento acelerado de la industria de las redes locales. Todos los fabricantes se lanzan a adaptar sus equipos y a proponer nuevas posibilidades en esta área.

Las tendencias actuales indican una definitiva orientación a la conectividad de datos. No sólo en el envío de información de una computadora a otra sino, sobre todo, en la distribución del procesamiento a lo largo de grandes redes en toda la empresa. El reto importante para los desarrolladores de esta tecnología es ofrecer productos confiables, de alto rendimiento que hagan uso de la base instalada ya en el usuario final.

A este último concepto se le denomina tecnología de protocolo abierto. Es decir, ofrecer a los usuarios soluciones de conectividad que sean compatibles con el *hardware* y *software* ya adoptado por el usuario sin importar marca, sistema operativo o protocolo de comunicación que se use.

Novell, por ejemplo, ofrece desde hace algún tiempo el concepto de "conectividad universal" bajo *NetWare*, según el cual es posible integrar sistemas operativos anteriormente incompatibles como VMS, Unix, DOS, Macintosh, los cuales se comunican por medio de una gran variedad de protocolos como TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), IPX, X.25, NetBios, etc.

2.1.2. Proceso centralizado y distribuido

La terminología para describir las alternativas de proceso son por lo general similares y confusas por eso se harán unas breves definiciones, actualmente se pueden englobar en dos grandes rubros, proceso centralizado y proceso distribuido.

PROCESO CENTRALIZADO

Se utiliza en los *mainframes*, minicomputadoras y micros multiusuario. Todos los usuarios comparten el poder de un procesador central y una sola copia de *software* de aplicación corre en el CPU (Unidad Central de Procesamiento) central. Las terminales tontas enlazadas que necesiten usar la aplicación deben compartir la copia de dicho CPU.

PROCESO DISTRIBUIDO

Este ocurre cuando el procesamiento de la información se lleva a cabo en una forma descentralizada. En contraste con el proceso centralizado, que requiere que todo el procesamiento ocurra de forma central en una sola máquina, éste se distribuye entre las computadoras de la red. El proceso de información en máquinas PC's (Computadoras personales) conectadas a una red es un ejemplo de proceso distribuido. Cada PC corre su propia copia del programa y el sistema operativo de red sincroniza el uso de recursos compartidos por las múltiples aplicaciones.

Todo el proceso se lleva a cabo en una de las computadoras de la red, el resto de los usuarios no experimentarán efecto alguno en su velocidad de respuesta, ya que el procesador del servidor de archivos se encargará únicamente de administrar los niveles de seguridad de los usuarios y los accesos a disco, nunca del proceso de información, que es la tarea que más tiempo le quita a una computadora.

Si bien es cierto que los accesos a disco que hará la computadora, cargarán tareas al servidor de archivos, éstas no afectarán en forma sensible la velocidad de respuesta del resto del sistema.

El proceso distribuido, especialmente en redes de computadoras, en donde el número de máquinas interconectadas es grande, hace que este proceso se lleve al punto llamado servicios distribuidos.

Los procesos distribuidos se llevan a cabo cuando existen varios servidores en la red y cada uno de ellos realiza tareas específicas.

2.1.3. Redes LAN (Red de área local)

Existen tres ambientes principales de redes locales, ARCNET, TOKEN RING y ETHERNET, mencionaremos las principales características de cada uno.

Los elementos básicos que componen a una red (LAN) son:

- La computadora central o servidor es la computadora más poderosa en la red. Ahí se comparte información, recursos y el proceso de algunos archivos.
- Las estaciones de trabajo (microcomputadoras), por las cuales se accesa la información y ayudan al procedimiento de la misma.
- El sistema operativo de red es quien rige y administra los recursos (archivos, periféricos, usuarios, etc.) y lleva todo el control de seguridad de éstos.
- El cableado, el cual es la columna vertebral de cualquier sistema de red, ya que lleva la información de un nodo a otro.
- La tarjeta de interface permite empaquetar la información y transmitirla a cierta velocidad y de acuerdo con características determinadas de envío.

Estas varían según la topología y el protocolo de red que pueden ser, entre otras, Token Ring, Ethernet y Arcnet.

ARCNET

Por lo común, la red Arcnet utiliza el protocolo de acceso *Token Passing* (Paso de ficha), el cual se explica a detalle en la sección 2.1.4, y la topología de anillo, con cableado en forma de estrella.

Se mencionó que Arcnet es una topología de anillo, pero en realidad se trata de un anillo modificado, ya que en verdad recorrerá los nodos en forma de anillo por ser un ciclo de atención a cada uno de ellos. Pero esto lo hará no en la posición física en que se encuentran, sino en el orden lógico que se le dé a cada uno. Por tal razón, cada tarjeta lleva un número asignado de nodo, el cual tiene que ser distinto a cualquier otro en la red. Este número de nodo (nodo *address*) se direcciona físicamente a cada tarjeta. Este tipo de red Arcnet existe tanto en cableado coaxial como en cableado telefónico, siendo el primero el más utilizado.

Físicamente sería conflictivo tender una red de este tipo ya que se tendría que cerrar este anillo y el agregar o eliminar un nodo sería muy complicado. En la actualidad, este tipo de red se maneja por centros de alambrado o repetidores (*hub*); los que se encargan de hacer ese anillo. Existen dos tipos de repetidores: activos y pasivos. Los activos llevan toda una electrónica que direcciona información y la amplifica. Los pasivos constituyen bifurcadores de la señal hacia cada nodo conectado. Los repetidores activos pueden estar conectados entre sí, o directamente a un nodo o a un repetidor pasivo. Sin embargo, los repetidores pasivos sólo se podrán conectar a partir de un solo activo y de nodos.

Arcnet es una red que corre a 2.5 Mbps. La distancia máxima que puede tener un repetidor activo a otro activo, o a otro nodo es de 600 m. La distancia máxima de un repetidor pasivo a un nodo o repetidor activo es de 15 m. La máxima distancia que puede alcanzar este tipo de red a través de repetidores es de 6000 m.

Este tipo de redes se recomienda ampliamente cuando el trabajo o el procesamiento en la misma no es muy constante. El tráfico de la red no es tan importante como podría ser en el caso de que utilizaran procesadores de palabra y/u hojas de cálculo.

TOKEN RING

A continuación se explicará brevemente el funcionamiento de la transmisión de los *frames* (tramas) en una red de tipo Token Ring. Mediante el "agente" de *token* (señal) un nodo obtiene el privilegio de transmitir datos. Una estación transmisora captura el *token*, cambia el primer *bit* para identificarlo como un *frame* de datos, añade los datos y una dirección y envía la señal "hacia la corriente", cada nodo checa si el *frame* está direccionado a él; si no, el nodo transmite el *frame*. Cuando el nodo direccionado recibe el *frame*, verifica que la información sea correcta, copia los datos, marca el *frame* como

recibido y regresa el *frame* original al anillo. El nodo transmisor remueve el *frame* original y añade un *token* nuevo.

Las fallas físicas, tales como un rompimiento de cable, pueden causar que el nodo reciba una señal inválida de "su vecino de arriba" activo más cercano. Si esto ocurre, el nodo transmite un *frame* de señales MAC (*Medium Access Control*, Control de Acceso al Medio). Mientras transmite, el procesador de esa tarjeta efectúa los procedimientos para inhibir la misma y removerse del anillo, posteriormente se prueba así misma y al cable. Según el resultado, el procesador local decide si inicia la rutina de reconexión o permanece desconectada. El anillo se recobra automáticamente.

El Token Ring de 16 Mbps, ofrece al menos dos funciones notables, primero, el tamaño máximo del *frame* es de aproximadamente 18,000 bytes, unas 4 veces más largo que el Token Ring de 4 Mbps y unas 12 veces más largo que el de Ethernet de 1,500 bytes, esto permite un volúmen más alto de información, ya que se requieren menos transmisiones para cierta cantidad de datos, tales como archivos largos de gráficas o bases de datos. Segundo, las primeras versiones del token se caracterizan por permitir que dos *frames* de datos viajen en el anillo simultáneamente, en lugar de un *frame* que es lo que permite el Token Ring de 4Mbps.

En el Token Ring de 4 Mbps, la estación transmisora libera el *token* solo después de que recibió el antiguo *frame* de la estación receptora. A 4 Mbps la red casi siempre está en uso, pero a 16 Mbps, los frames de datos gastan menos tiempo en la red y se transmiten caracteres "de relleno" para llenar espacio desperdiciando el ancho de banda. Con las primeras versiones del *token*, la estación transmisora lo libera inmediatamente después de transmitir el *frame*, de ese modo otra computadora puede tomar el *token* y transmitir otro *frame*. Las primeras versiones del *token* toman ventaja del tiempo muerto de la red para pasar el *token* del recipiente de ingreso al transmisor y así incrementar la capacidad de la red.

ETHERNET

Ethernet es el ambiente de comunicación entre microcomputadoras más utilizado en la actualidad. Este tipo de red cumple con la norma IEEE 802.3 (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*), y probablemente el que más industrias abarcan en su instalación, como son empresas de iniciativa privada, fábricas, sector educacional, sector gobierno y científico. Ethernet se puede utilizar con distintas opciones de cableado como es el cable coaxial grueso o delgado, cable UTP (*Unshield Twisted Pair*, cable de par torcido sin blindar) o fibra óptica.

Este tipo de redes utiliza una topología de bus lineal con un protocolo de acceso CSMA/CD (*Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection*). El cual se explicará en la sección 2.1.4.

La velocidad de transmisión de Ethernet es de 10 Mbps, por lo contrario de lo que se pudiese pensar conforme al tipo de comunicación y operación, en el que se tiene tiempos de respuesta inconsistentes e imprescindibles, su rendimiento es muy superior al de otro tipo de redes locales. Todo lo que se ha descrito es cuando se utiliza un cable coaxial.

El concepto de bus lineal se altera cuando se usa cable telefónico UTP o fibra óptica, ya que en este tipo de cableado, la topología ya no es precisamente un bus lineal sino tipo estrella.

Se parece físicamente a las redes Arcnet o Token Ring, ya que los nodos se conectan a través de un centro de cableado o concentradores y estos podrían o no, enlazarse a un bus de cable coaxial o de fibra óptica. Lo que realmente está sucediendo es que estos concentradores Ethernet de cable UTP internamente con su electrónica llevan ese bus lineal para la conexión de los nodos.

Esta forma de conexión con cableado UTP día a día se introduce en el grueso de las instalaciones, ya que presenta una instalación más fácil, un monitoreo y administración de la red, así como el bajo costo del cableado y un crecimiento de la red mucho más sencillo.

Actualmente este tipo de redes bajo el cableado UTP y por la misma evolución de la tecnología esta regida bajo el estándar 10 Base-T.

2.1.4. Protocolos y estándares de LAN

Para lograr la comunicación entre los equipos se utilizan tarjetas de interface que normalmente son las que manejan el protocolo, lo cual da como resultado una eficiencia en el funcionamiento de la red.

Existen 3 tipos básicos de protocolos para LAN.

CSMA/CD

Este protocolo de acceso se utiliza en redes Ethernet, un mensaje se transmite por cualquier estación o nodo de la red en cualquier momento, mientras la línea de comunicación se encuentra sin tráfico. Es decir, antes que ese nodo transmita, toma un tiempo para verificar que ningún otro lo esté haciendo. Por lo tanto, el primer mensaje que se envía es el primero en atenderse.

Cuando dos o más nodos transmiten simultáneamente, ocurren colisiones y entonces, el proceso se repite hasta que la transmisión es exitosa; así se impide la pérdida de datos.

Debido a que entre más transmisiones se intenten, más colisiones pueden ocurrir, los tiempos de respuesta son inconsistentes e impredecibles, pero debido a la gran

velocidad de transferencia de información con que cuenta Ethernet (10 Mbps), su rendimiento es muy superior al de otras redes.

TOKEN PASSING

Este protocolo, que se utiliza en redes Arcnet y Token Ring, se basa en un esquema libre de colisiones, dado que la señal (*token*) se pasa de un nodo o estación al siguiente. Con esto se garantiza que todas las estaciones tendrán la misma oportunidad de transmitir y que un sólo paquete viajará a la vez en la red.

Para explicar esto, imagínese un tren que tiene que llegar a diferentes destinos. En cada uno, entregará o recogerá algún paquete el cual ostenta una etiqueta de quien la envía y para quién es. El tren (*token*) viajará a través de esa vía (cableado) primero hacia el destino (nodo) marcado como primer número (nodo uno); a continuación se dirigirá al siguiente destino que tendrá un número superior ascendente al cual ya visitó. Después de haber recorrido todos los destinos (nodos), regresará al primero para reanudar con ese mismo viaje. Si se le agregase un nuevo destino (nodo), el operador de tren (sistema operativo) revisará en qué número de importancia está ese destino adicional para atenderlo conforme a su nueva ruta.

En este método, el acceso a la línea de comunicación siempre está libre para transmitir mensajes, por lo que se pueden tener tiempos de respuesta predecibles aun con gran cantidad de actividad en la red.

Uno de sus inconvenientes es que, al llegar a un nodo el token regenera el mensaje antes de pasarlo al siguiente. Esto origina una reducción en el rendimiento de la red pero se asegura una transmisión exitosa desde la primera vez que se envía el mensaje. Token Ring opera a una velocidad de transferencia de 4 o 16 Mbps.

En el caso de Arcnet, cada mensaje incluye una identificación del nodo fuente y del nodo destino y solamente el nodo destino puede leer el mensaje. En esta red no es necesario que cada nodo regenere el mensaje antes de transmitirlo al siguiente. Todas las estaciones tienen la capacidad de identificar inmediatamente si pueden o no recibirlo y además, reconocen cuando ésto sucede. Así se elimina la necesidad de ocupar tiempos extra para la transmisión, pero su velocidad de transferencia es mas baja (2.5 Mbps) en comparación con otras redes.

PROTOCOLO POR POLEO

En este método de acceso se caracteriza por contar con un dispositivo controlador central, que es una computadora inteligente, como un servidor. Pasa lista a cada nodo en una secuencia predefinida solicitando acceso a la red. Si tal solicitud se realiza, el mensaje se transmite. De lo contrario el dispositivo central se mueve a pasar lista al siguiente nodo. Actualmente se cree que se encuentra obsoleto, a pesar de que

aún algunos bancos, sistemas SCADA (Sistemas de adquisición de datos controlado automáticamente) y procesos fabriles, lo emplean ampliamente.

ESTANDARES

En la actualidad es común hablar de estándares, y que son estos sino un conjunto de lineamientos que todos están dispuestos a cumplir.

En el mundo de la computación, cuando se establece un estándar y un fabricante lo cumple se dice que su producto es compatible. De esta manera, los fabricantes pueden desarrollar productos de red que pueden desempeñarse con otros productos que a su vez también lo sean. Con esto no importa la marca de un producto. Mientras se apegue al estándar podrá comunicarse perfectamente con todos los que lo sigan.

Para las redes locales, organizaciones tales como la Asociación de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos (IEEE), principalmente, cuyo proyecto es el 802, desarrollan estándares de comunicación. Este proyecto, en particular, tiene como finalidad establecer el procedimiento para lograr la comunicación entre los nodos de una red.

La IEEE, que tiene gran reconocimiento en esta industria, elabora documentos con los detalles del estándar a fin de lograr la conexión a través de la tarjeta de interface.

Entre los mas destacados se encuentra con los siguientes:

- 802.1 Describe un modelo de referencia y proporciona un glosario.
- 802.3 Estándar de conexión de bus (CSMA) para las redes Ethernet.
- 802.4 Estándar de token bus (*token passing*) para las redes Arcnet.
- 802.5 Estándar Token Ring para las redes del mismo nombre.
- 10 Base-T Estándar de Ethernet 10 Mbps por cableado telefónico.

Gran parte de las redes existentes en el mercado utilizan alguno de estos estándares para lograr la intercomunicación entre sus nodos. Gracias a los estándares, la era de las redes locales (LAN) ha tomado gran auge.

A través de ellos muchos desarrolladores de *software* y fabricantes de *hardware* han encontrado una motivación para desarrollar nuevos y variados productos que operen en diversos tipos de redes que, como consecuencia, tienen bajo costo y no corren el riesgo de volverse obsoletos.

2.1.5. Cables para LAN

Enumeramos los tres tipos de cable mas usado, indicando sus características y ventajas.

CABLE COAXIAL

El cable coaxial se conforma por un alambre conductor básico cubierto por una placa metálica que actúa como tierra. El alambre conductor y la tierra se encuentran separados por un aislante plástico, finalmente, todo el conjunto está protegido por una cubierta exterior, también aislante, a la que por lo común se llama *jackef*.

Los cables coaxiales pueden ser de varios tipos y anchos. Sin embargo, su principal característica es que pueden transportar una señal eléctrica a mayor distancia entre más grueso es el conductor. El cable grueso suele ser más caro y menos flexible.

Por tal razón cuando tienen que colocarse en instalaciones en donde ya existen canales para cableado o conductos con espacio reducido y, sobre todo limitado en las esquinas o dobleces, resulta mas conveniente utilizar el cable delgado debido a que las nuevas instalaciones de ductos para cable por lo general son muy costosas. Este puede ser un factor determinante para la implantación de una LAN.

En las redes de tipo Arcnet, el cable que comúnmente se utiliza se conoce como cable coaxial delgado RG-62, el cual tiene una impedancia de 90 ohms, un diámetro de 0.2 pulgadas y permite desplazar una señal sin necesidad de repetidores hasta una distancia efectiva de 600 m. Las redes Ethernet de tipo 2 se pueden implantar con 2 tipos de cable coaxial. Una de ellas opera con cable coaxial delgado RG-58-A/U de 50 ohms, 0.2 pulgadas de diámetro y permite transportar una señal hasta 300 m. También sin el uso de repetidores.

La segunda alternativa es mediante la implantación de cable coaxial grueso de 50 ohms IEEE 802.3, de 0.4 pulgadas de diámetro, que permite manejar señales hasta 500 m. Sin presentar algún tipo de atenuación que produzca errores en la comunicación.

En general la alternativa de colocar cables coaxiales en redes locales tiene una relación de costo/beneficio muy buena.

En resumen se pueden citar como las principales ventajas de este tipo de cable las siguientes:

- Transmisión de voz, vídeo y datos.
- Fácil instalación.
- Compatibilidad con Ethernet y Arcnet.
- Ancho de banda de 10 Mbps.
- Distancias hasta de 600 m. Sin necesidad de repetidores.
- Muy buena tolerancia a interferencias debidas a factores ambientales.
- Precio promedio: \$ 1.00 dólar estadounidense por metro de cable delgado y \$ 2.50 dólar por metro de grueso.

CABLE TELEFONICO

El cable telefónico se forma principalmente por 2 alambres de cobre que se encuentran aislados por una cubierta plástica y torcidos uno contra el otro.

Es esta característica la que los distingue con el nombre de cables de par torcido (*Twisted Pair*). El par torcido, a su vez, se encuentra cubierto por una cubierta aislante y protectora en la capa exterior denominada *jacket*.

Los cables con los conductores de cobre más delgados y menos protegidos por un *jacket*, están dentro de la clasificación de cables tipo UTP (*Unshielded Twisted Pair*). Son sumamente baratos, flexibles y permiten manipular una señal a una distancia máxima de 110 m. Sin el uso de amplificadores. Los cables de conductores más gruesos y muy bien cubiertos por un *jacket* son denominados del tipo STP (*Shielded Twisted Pair*). Estos últimos son mas caros y menos flexibles que los de UTP, pero permiten un rango de operación de hasta 500 m. Como es el caso de las instalaciones de tipo Token Ring STP cuando se instalan redes con un número máximo de 15 unidades MAU (*Multiple Acces Unit*) con tarjetas de 4 Mbps.

En general, el cable telefónico viene en conjuntos típicos de 2, 3, 4, 6, 12, 16 y 25 pares de cables torcidos, sin embargo, para redes locales de tipo UTP sólo se necesitan 2 pares de cable para conectar a cada nodo de la red.

Las causas de falla de cables generalmente se deben a factores humanos y raras veces a factores ambientales, debido a que la vida útil de un cable bien instalado y protegido supera los 10 años.

Los cables UTP y STP para redes de tipo Ethernet y Token Ring deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Tener una impedancia entre 85 y 115 ohms a 10 MHz.
- Presentar una atenuación máxima de 11 dB/110 metros a los 10 MHz ó una atenuación máxima de 7.2 dB/110 metros a 5 MHz.

Algunos ejemplos de cable UTP comercial son:

- TIPO 3 ANSII/CEA S-80-576-1983
- AT&T DIW 24/4 (*D-Inside Wire*)
- *BellSystems* 48007
- #22 AWG ó #24 AWG (*American Wire Gauge*)
- *Systimax* 2061

Y de cable STP:

- TIPO 1 de IBM
- AT&T 1105 002AW1000
- AT&T 1105 012AR9800
- AT&T 1261 004A
- Ericsson H.9522 24.03
- PrestoLite D0424PA-GY02

En resumen, los cables telefónicos tienen como principales ventajas:

- Tecnología conocida.
 - Facilidad y rapidez de instalación.
 - Compatibilidad con Ethernet, Token Ring y Starlan.
 - Ancho de banda de 10 Mbps.
 - Distancia de hasta 110 metros con cable UTP y de hasta 500 m con STP
 - Excelente relación de precio/rendimiento.
-
- El precio promedio del cable UTP es de \$0.60 dólares por metro, en tanto que el cable STP es de \$ 2.50 dólares por metro.
 - Buena tolerancia a interferencias debidas a factores ambientales.

CABLE DE FIBRA OPTICA

La tercera tecnología de cables que se utiliza en las redes locales es la fibra óptica. Normalmente se emplea por 3 razones básicas: Para aquellos casos en donde las grandes distancias son un factor determinante para la implantación de una red local, cuando se requiere una alta capacidad de aplicaciones de comunicación y cuando el ruido o cualquier tipo de interferencia son factores a considerar.

El cable de fibra óptica se compone de una fibra muy delgada elaborada de dos tipos de vidrio con diferentes índices de refracción, uno para la parte interior y otro para la parte exterior. Esta diferencia en la refracción previene que la luz penetre en una parte de la fibra óptica hasta la parte exterior evitando así la pérdida de la información. La fibra óptica, a su vez, se encuentra cubierta por una placa aislante y protectora en la parte más exterior para darle mayor integridad estructural al cable. Es, sin embargo, extremadamente flexible ya que se pueden realizar giros de hasta 360 grados sin problemas de afectación en el cable.

El diámetro de la fibra interior más comúnmente usado es de 62.5 micras y el de la fibra exterior de 125. Presentan una atenuación máxima de 4 dB/km.

Para la transmisión de la información en redes locales vía fibra óptica, se utiliza una fibra como transmisor y otra como receptor. Por esto generalmente se producen en conjuntos de mínimo 2 fibras por cable.

Las distancias máximas obtenidas para redes locales son de 2,000 m. De nodo a nodo sin el uso de amplificadores. Entre las principales ventajas de la fibra óptica se encuentran las siguientes:

- Transmisión de voz, vídeo y datos por el mismo canal.
- Aplicaciones de alta velocidad.
- No genera señales eléctricas o magnéticas.
- Inmune a interferencias y relámpagos.
- Puede propagar una señal sin necesidad de utilizar un amplificador a distancias hasta de 2,000 metros.

- Tiene un ancho de banda de 200 Mbps.
- Compatibilidad con Ethernet, Token Ring y FDDI (*Fiber Data Distributed Interfase*) es un estándar de transmisión a 100 Mbps mediante fibra óptica.
- Excelente tolerancia a factores ambientales.
- Ofrece la mayor capacidad de adaptación a nuevas normas de rendimiento.

2.1.6. Elementos de red

A continuación se describen los componentes básicos, que conforman una red.

SERVIDOR

Es la computadora central que nos permite compartir recursos y es donde se encuentra alojado el sistema operativo de red. El servidor es el corazón de la red. Ya que nos provee el acceso controlado a los archivos, permite compartir impresoras y otros recursos dentro de la red. Actualmente se utilizan microcomputadoras con procesadores mucho más potentes que las terminales.

Existen varias reglas que hay que tomar en cuenta para escoger el servidor más adecuado. La más importante es que, éste sea compatible con el sistema operativo para red que se escoja. Adicionalmente, esta máquina debe tener la suficiente capacidad de procesamiento para llevar a cabo las tareas de la red y contar con suficientes ranuras para expansión (tarjetas de expansión, tarjetas de interface, etc.). El disco duro utilizado en el servidor debe ser soportado por el sistema operativo de la red, ser del tamaño necesario para que nuestra información pueda guardarse en él y además debe contemplar un posible crecimiento.

CONCENTRADORES

Caja que distribuye conexiones Ethernet o Token Ring vía cable STP, UTP, Tipo 1 de IBM, Coaxial y Fibra Óptica.

TARJETAS DE INTERFACE

Las tarjetas de interface nos permitirán el enlace entre microcomputadoras. Existen dentro del mercado una gran cantidad de tarjetas de interface y no existe una cifra exacta de la base instaladas de cada una de ellas. La mayoría de los estudios muestran el predominio de las tarjetas Ethernet, Arcnet y Token Ring.

Algunos directores de sistemas comparten la idea de que el estándar dentro del mercado es Ethernet y Token Ring, mientras que Arcnet tiende a desaparecer. Esta opinión no la comparten las pequeñas y medianas empresas, quienes aseguran que los estándares son Arcnet y Ethernet. Una mayor participación en el mercado determinaría un cierto grado de confiabilidad, ya que existiría mayor atención del público y por ende,

más productos que trabajarían con éstas, mayor documentación, más consultores en la materia e inclusive el costo sería más competitivo.

SISTEMA OPERATIVO DE RED

Es el *software* que se encarga de administrar los recursos que se estarán compartiendo (Discos Duros, impresoras, etc.) y a los usuarios. El sistema operativo se escoge según las necesidades de control de nuestra información. Existen algunas consideraciones como son: el tipo de información que se estará compartiendo, los programas que se utilizarán, quien tendrá acceso a cierta información, etc. El sistema operativo escogido nos debe dar toda la seguridad que se requiera dentro de la red. Esta debe ir desde que máquina se puede usar, a que hora se puede entrar a la red y que día se puede trabajar, hasta que clave de acceso tendremos, los archivos que se podrán compartir o los programas que se ejecutarán.

En los últimos años con la competencia tecnológica, cada uno de estos elementos se han vuelto más complejos, pero los beneficios que se brindan son también más exactos y sofisticados.

2.2. MEDIOS DE COMUNICACION

El teléfono ha acercado a todos los hombres. A Alexander Graham Bell se debe su invención hace poco más de un siglo. Los primeros teléfonos eran caros. Actualmente casi todo el mundo tiene al menos un teléfono en su hogar, y cada vez hay más teléfonos celulares.

En México hay instaladas alrededor de 28 millones de líneas telefónicas, y el 30% de los hogares tienen instalada como mínimo una línea. Nuestro país está cubierto por un sistema de comunicaciones basado en conductores metálicos, cables de fibra óptica y enlaces vía satélite.

Además, los beneficios prometidos, derivados de la conexión de una PC al mundo de las bases de datos en línea, correo electrónico y *software* económico no han llegado, desafortunadamente, al nivel que se esperaba. Esto se debe a dos factores: las bajas velocidades de los módems y la complejidad técnica debida a la falta de estándares. Ambas dificultades han frenado el desarrollo de las telecomunicaciones en el entorno de las PCs.

2.2.1. Módem

Un módem se usa en la comunicación de información entre las terminales y las computadoras, así como entre todo tipo de computadoras.

Los teléfonos están contruidos para transportar la información contenida en la voz que se genera en las conversaciones humanas. Por ello, los datos digitales tienen

que convertirse primero en señales de audio que puedan transmitirse a través de las líneas telefónicas. A estas conversiones de 1's y 0's digitales en una señal de audio se le denomina modulación; y demodulación a la reconversión de estas señales de audio a niveles digitales. El dispositivo capaz de realizar estas conversiones se denomina modulador/demodulador, mejor conocido por su abreviatura: módem.

VELOCIDADES

En 1954, *British Telecom* desarrolló el primer dispositivo que corresponde plenamente al concepto moderno de módem. Esta unidad enviaba datos a través de líneas telefónicas a la velocidad de 110 bps. A finales de los setenta, cuando se configuró el ámbito de la computadora personal, se utilizaba módem el Hayes y otros fabricantes.

La velocidad estándar "elevada" era de 300 bps, aunque existían algunos modems que alcanzaban una velocidad no estándar de 600 bps. El nacimiento de la PC en IBM se produjo cuando la tecnología de los módem se encontraba esencialmente en la etapa de 300 bps. Permitían escribir unos treinta caracteres por segundo en la pantalla, velocidad equivalente a la de un mecanógrafo que tecleara 300 palabras por minuto.

Desafortunadamente, utilizar módems de 300 bps para acceder a bases de datos, descargar programas o incluso mantener conversaciones, se convierte en algo tedioso tras un breve periodo de tiempo. Para descargar un archivo de 100 KB se necesitaba alrededor de una hora, periodo durante el cual no se podía emplear el equipo para realizar alguna otra tarea. El texto procedente de servicios, se presentaba en la pantalla a velocidad de dos segundos y medio por línea. La mayoría de los usuarios podía leer el texto a una velocidad muy superior a la que se alcanzaba por la presentación en la pantalla. Los módems de 1,200 bps fueron un avance positivo; las líneas aparecían en la pantalla a una velocidad de unas dos líneas por segundo. El texto se iba desplazando de línea en línea, en vez de aparecer de carácter en carácter. Pero un archivo de 100 KB necesitaba aún 17 minutos para su transmisión.

A medida que los precios de los módems descendieron, la velocidad que se tomó como estándar fue la de 1,200 bps. Entonces aparecieron los módems de 2,400 bps, y se convirtieron en los "Cadillac" de estos aparatos. Los datos aparecían en pantallas llenas, en vez de fluir como líneas o caracteres. El tiempo necesario para transmitir un archivo de 100 KB se redujo a unos 7 u 8 minutos, intervalo bastante aceptable. A 9,600 bps los datos aparecen en la pantalla a gran velocidad y solamente se aprecia el texto que se desplaza, sin que sea posible leerlo. La transferencia de un archivo de 100 KB se realiza en unos dos minutos.

La evolución en la relación velocidad/precio de los módems es, en gran medida, una de las fuerzas impulsoras de resurgimiento actual que han experimentado las telecomunicaciones en las PCs. El incremento de las velocidades de los módems, hasta 56.4 kbps ha sido de gran utilidad en la transferencia de software, las comunicaciones interactivas, el acceso a bases de datos y otras utilidades. La tendencia a lograr velocidades superiores continuará sin duda alguna, hasta que las computadoras

personales puedan comunicarse, mediante un sistema nacional de telecomunicaciones, a una velocidad comparable a la de un bus de E/S (entrada/salida) de una computadora. Al llegar a este punto, no se podrá detectar diferencias de funcionamiento entre los datos que se recuperan del disco fijo de la computadora y aquellos que se extraen de una computadora que se encuentra a varios miles de kilómetros de distancia.

ESTANDARES

Otro problema que ha frenado el crecimiento de las comunicaciones en el entorno de las PCs es la complejidad de las telecomunicaciones, debido a la falta de estándares reales. Actualmente, se puede afirmar que existen demasiados estándares. Esto es, en parte, un subproducto de los avances tecnológicos. Podrían haberse establecido normas estrictas para la tecnología estándar de 300 bps, pero el atractivo que ofrecían las velocidades de 1,200; 2,400; 9,600 bps, y algunas superiores, como los 19,200 bps, alcanzados por los módems Telebit, eran realmente irresistibles. Por ejemplo, algunas computadoras se comunican transmitiendo siete bits de datos, un bit de terminación y un bit de paridad para representar un carácter/byte de datos. Otras utilizan el bit de paridad para verificar así que la suma de todos los bits de datos sea 0 (paridad par) o 1 (paridad non). Cuando dos equipos utilizan formatos distintos para transmitir datos, no pueden comunicarse debidamente. La pantalla mostrará datos sin sentido o nada en absoluto.

Un estándar desarrollado hace tiempo y que ha contribuido a salvar el campo de las comunicaciones de un caos absoluto fue el conjunto de órdenes Hayes AT, que difundió *Hayes Microcomputer Products*. Se desarrolló para permitir el envío de órdenes desde el teclado de una PC a un módem, con el objeto de controlar su funcionamiento. Permite marcar un número telefónico, interrumpir la comunicación o responder a una llamada simplemente al escribir una orden en la PC. Este conjunto de órdenes se utiliza para inicializar o configurar un módem para trabajar con un *software* determinado. Desde que el conjunto de órdenes Hayes AT se popularizó, pocos son los módems comercializados que carecen de esta prestación.

2.2.2. WAN (Red de área extendida)

El crecimiento de las LAN trajo consigo la necesidad de conectarlas entre sí remotamente, creando WANs. Esto trajo otro gran reto, ya que la investigación de redes significa también la integración de múltiples protocolos, topologías y sistemas operativos. De tal forma explicaremos los principales elementos de red, para establecer una WAN, trataremos los repetidores, puentes, ruteadores, gateways y protocolos de ruteo; así como la arquitectura típica de un ruteador y los estándares establecidos.

REPETIDORES

Los repetidores son el elemento más barato para la interconexión de redes, ya que proporcionan una simple regeneración de la señal; conforme una señal eléctrica

viaja a través de un medio de transmisión (cable coaxial, por ejemplo) se degrada en proporción directa a la distancia recorrida, a esta degradación se le llama atenuación. Un repetidor enlaza dos redes idénticas y las protege contra la atenuación amplificando la señal recibida en un segmento de cable y retransmitiéndola al otro segmento. Esta es la manera más sencilla de extender la distancia entre dispositivos de una red sin afectar la calidad de transmisión, sin embargo, lo que se gana en simplicidad se pierde en incremento de tráfico de la red. El repetidor deja pasar indiscriminadamente todos los paquetes de información de una a otra red, incrementando el tráfico y consumiendo mayor ancho de banda y aumentando la posibilidad de congestión.

PUNTES

Los puentes (*bridges*) proporcionan un servicio de conexión más inteligente, ya que accesan los paquetes de información para leer la dirección de origen y la dirección destino. Cada paquete de información cuenta con bloques de datos que nos indican qué tipo de paquete es, quién lo originó y hacia dónde debe llegar. Si el destino está dentro de la misma red deja el paquete de información en la misma; si el destino no está en la misma red, lo deja pasar para que llegue a su destino. Para lograr esto es indispensable saber que direcciones son locales y cuales remotas, por lo cual el puente cuenta con una tabla de direcciones que le indica cuales son locales; de esta manera, busca la dirección destino dentro de esta tabla y, si no existe, permite que el paquete de información salga de la red para conectarse con otra. Los puentes pueden ser básicamente de 4 tipos.

- *Transparent Bridge* (Puente Transparente). Permite la conexión de 2 redes que utilizan los mismos protocolos en la capa física y en la capa de enlace de datos. Su funcionamiento general consta de 4 pasos.
 - El puente lee las direcciones destino de todos los mensajes transmitidos por los dispositivos de la red A.
 - El puente ignora todos los mensajes dirigidos a dispositivos ubicados en la red A.
 - El puente acepta todos los mensajes dirigidos a dispositivos ubicados en la red B y, utilizando los protocolos comunes, envía estos mensajes a la red B.
 - El puente realiza las mismas funciones para todos los mensajes transmitidos por la red B.

Todo este proceso requiere que el puente conozca la ubicación de los dispositivos; esta información puede ser configurada manualmente o mediante una función de aprendizaje integrada al equipo. Esto se hace leyendo las direcciones origen de cada mensaje que recibe y construyendo y actualizando una base de datos (llamada *forwarding table*) que lista cada dirección y algunos datos adicionales. Cada paquete de información es procesado y las direcciones comparadas con las existentes en esta base de datos para decidir si se ignora el paquete o se envía a otra red.

- *Translating bridge* (Puente de Traducción). Este puente es una versión especial del *transparent bridge*, ya que ofrece servicios de conexión a redes que utilizan

diferentes protocolos en las capas físicas y de enlace de datos. Su funcionamiento se basa en los siguientes pasos.

- El puente utiliza los protocolos de la red A para leer la dirección destino de todos los mensajes transmitidos por dispositivos ubicados en la red A.
 - El puente ignora todos los mensajes dirigidos a dispositivos ubicados en la red A.
 - El puente acepta los mensajes dirigidos a dispositivos ubicados en la red B y, usando los protocolos de la red B, transforma el mensaje para transmitirlo a la red B.
 - El puente hace lo mismo con los mensajes transmitidos en la red B.
- *Encapsulating bridge* (Puente encapsulado). A diferencia del *translating bridge*, que manipula la envoltura de los mensajes para que sean entendidos por otra red, este puente encapsula los mensajes en un nuevo formato, viajan por el *backbone* (ruta principal) y se desencapsulan para que lleguen a su destino. Su funcionamiento general, si quisiéramos transmitir un mensaje de la red A a la red B, en donde existen 2 redes adicionales, es el siguiente.
- El puente 1, usando los protocolos de la red A, lee la dirección destino de todos los mensajes transmitidos por dispositivos ubicados en la red A.
 - El puente 1 ignora todos los mensajes dirigidos a dispositivos ubicados en la red A.
 - El puente 1 acepta todos los mensajes dirigidos a otras redes, coloca el mensaje en una envoltura de algún medio de transmisión y lo envía a través del *backbone*.
 - El puente 2 recibe el mensaje, quita la envoltura y checa la dirección destino. Como al destino no le pertenece ignora el mensaje.
 - El puente 3 recibe el mensaje, quita la envoltura y checa la dirección destino. Como esta dirección le pertenece, utiliza los protocolos de *Ethernet* para que el paquete llegue a su destino.
 - El puente 4 recibe el mensaje, quita la envoltura y checa la dirección destino. Como el destino no le pertenece, ignora el mensaje.
 - El puente 1 elimina el mensaje encapsulado del *backbone*.
- *Source Routing Bridge* (Puente ruteado desde la fuente). El término *source routing* fue utilizado por IBM para describir un método de puenteo en las redes *Token ring* y requiere que un paquete exploratorio proporcione la información necesaria para hacer llegar un mensaje a su destino. En este caso, los puentes no requieren almacenar una base de datos con direcciones sino que se basan en la información contenida en la envoltura del mensaje, para lo cual deben descubrirse las rutas adecuadas. Supongamos que tenemos 5 redes y queremos hacer llegar un mensaje de la red 1 a la 5.

- El dispositivo origen en la red 1 envía un paquete de exploración, el cual tiene un formato especial que es reconocido inmediatamente por el puente.
- Al recibir el paquete, el puente graba en el mismo el número de conexión por la cual llegó a su propia identificación en una sección de la envoltura del paquete (llamado campo de información de ruteo o *Routing Information Field*).
- El puente envía este paquete a través de todas las conexiones, excepto por la que llegó. De esta forma se originan múltiples copias del paquete explorador.
- El destino en la red 5 recibe varios paquetes exploradores, cada uno indicando la ruta que siguió para llegar, por lo cual elige el que sea más adecuado ya sea por rapidez o por ser más directo y envía una respuesta a la red 1, indicándole cual es la ruta más adecuada.
- El dispositivo en la red 1 almacena esta información y ahora ya sabe que siempre que quiera enviar un mensaje a la red 5 utilizará esa ruta, empaquetándolos en un formato especial que el puente reconoce.
- El puente recibe estos paquetes y lee la información que contiene para saber por donde debe de enviarlo.

RUTEADORES

Los ruteadores o *routers*, al igual que los puentes, pueden extender el tamaño de una red, sin embargo, proporcionan un nivel de conexión más inteligente y eficaz. Las redes a interconectar pueden utilizar diferentes protocolos en las capas física y de enlace de datos.

Estos dispositivos pueden discriminar la información, leen las direcciones de los paquetes de información y toman decisiones sobre la ruta que deben seguir a lo largo de una complicada red de área amplia (WAN), basándose en diversos factores como retraso, costo de transmisión, congestión o distancia; sin embargo, no examinan todos los paquetes, únicamente los dirigidos a ellos. Además, no mantienen tablas que describen cada nodo asociado a un segmento de red como lo hacen los puentes, sino que únicamente conocen a otros ruteadores en la red identificados por una dirección (*subnetwork address*).

Para un ruteador no es importante el formato de un paquete, ya que únicamente lee la dirección del mismo, decide la ruta y posiblemente envuelve el paquete en algún protocolo como X.25 o *Frame Relay*. De esta manera podemos rutear paquetes en diversos protocolos como IPX, TCP/IP, DecNet, OSI, etc. de manera simultánea.

Existe un dispositivo más, conocido como *brouter*, el cual combina las características de un puente y de un ruteador. Puede rutear determinados protocolos y los demás los maneja como puente; esto es muy útil cuando deseamos integrar diversas redes con distintas topologías y protocolos.

Supongamos que tenemos 2 redes *Ethernet* y una *Token-ring* conectadas mediante un ruteador. Cada red es identificada por una dirección única (dirección de red) y cada dispositivo dentro de la misma es identificado con otra dirección (dirección de enlace de datos). Si las direcciones de red son múltiplos de 1000 y las direcciones de los dispositivos varían de 1 a 499. La dirección completa de cada dispositivo se formaría sumando ambas direcciones: la 1400 identifica al dispositivo 400 en la red 1000; la 2034 identifica al dispositivo 34 en la red 2000.

Para enviar un mensaje del dispositivo 1400 al 2034 realizamos lo siguiente: El origen compara su dirección de red (1000) con la del destino (2000), como son diferentes el dispositivo sabe que el destino está en otra red y que no puede ser enviado directamente sino que debe ser ruteado.

El ruteador recibe el mensaje, elimina la envoltura, lee la dirección destino y la compara con los datos de su tabla, la cual contiene las direcciones de todas las redes adyacentes. En nuestro caso, el ruteador 1 tendría en sus tablas 3 direcciones:

- 1499 para su conexión con la red 1000
- 2499 para su conexión con la red 2000
- 3499 para su conexión con la red 3000

Con estos datos el ruteador compara sus direcciones de red (1000, 2000 y 3000) con la del destino; la 2000 si coincide con sus datos y reconoce que debe enviar el mensaje a esa red formateándolo de acuerdo a los protocolos de *Ethernet*. Estos esquemas pueden complicarse con más enlaces a través de 2 o más ruteadores y con rutas alternas. La existencia de éstas últimas incrementa la confiabilidad de la red, ya que si su enlace sufre alguna falla existe otra ruta disponible. La mejor ruta no es siempre la más corta, ya que esto depende de la velocidad y grado de congestiónamiento que se tenga en línea.

GATEWAYS

Los *gateways* proporcionan el servicio de conexión más inteligente pero también más lento. Así como la gente habla distintos idiomas, los equipos de cómputo también lo hacen, sólo que a su idioma se le llama protocolo. Algunos de los principales protocolos son: IPX, TCP/IP, DECNet, Apple Talk, etc.

Los *gateways* proporcionan servicios de traducción entre diferentes protocolos y permiten a los dispositivos en una red comunicarse (no solo conectarse) con los diferentes dispositivos de otra completamente diferente.

PROTOSCOLOS DE RUTEO

Hasta el momento podemos notar que dos aspectos fundamentales para un ruteador son:

- Obtener información sobre los ruteadores adyacentes y las redes remotas.

- Escoger la ruta más adecuada para llegar al destino.

Ambos aspectos son solucionados mediante los protocolos de ruteo: protocolos que permiten conversar a los ruteadores para obtener su información y manejar un intercambio dinámico de estos datos.

Existen 2 tipos de protocolos de ruteo, el primero de ellos es el de vector de distancia, representado típicamente por el protocolo RIP (*Routing Information Protocol*) el cual envía mensajes periódicos propagando las tablas de ruta a lo largo de la red. Proporciona un buen servicio a redes pequeñas y relativamente estables ya que en redes complejas, el envío periódico de tablas grandes representa un exceso de tráfico y utilización de ancho de banda.

Las redes grandes y en crecimiento requieren protocolos de ruteo del segundo tipo: estado de enlace, representado por el OSPF (*Open Shortest Path First*) o IS-IS (*Intermediate System to Intermediate System*). Estos protocolos no envían mensajes periódicos y, posiblemente redundantes, sino que envían información de ruteo únicamente cuando hay algún cambio. En un protocolo de vector de distancia la mejor ruta es siempre la misma: la que tiene el menor número de puntos intermedios entre origen y destino. En los protocolos de estado de enlace la mejor ruta se determina dependiendo del retraso (velocidad de transmisión), rendimiento (capacidad) y confiabilidad de los enlaces.

Las principales diferencias entre puentes y ruteadores son las siguientes.

- **Confiabilidad**
 - Los puentes operan en la capa de enlace de datos y los protocolos a este nivel proporcionan cierto nivel de detección de errores, mas no aseguran la entrega del mensaje a su destino.
 - Los ruteadores operan en la capa de red y aseguran la entrega del mensaje a su destino.
- **Disponibilidad**
 - La mayoría de los puentes no son tolerantes a fallas. La caída de un enlace puede afectar severamente el rendimiento del puente y provocar pérdida de mensajes.
 - Los ruteadores son más tolerantes a fallas, ya que fueron diseñados para operar en una red de área amplia que cuente con múltiples enlaces y rutas alternas.
- **Tiempo de tránsito**
 - Los puentes realizan poco proceso de información y por lo mismo representan retrasos mínimos. Sin embargo, el arribo de demasiados mensajes a un puente puede provocar congestión y perder ciertos mensajes.

- Los ruteadores realizan un proceso más sofisticado el cual puede representar un retraso; este retraso puede compensarse con la mayor disponibilidad.
- Detección de errores
 - Los puentes realizan detección de errores en la capa de enlace de datos.
 - Los ruteadores realizan detección de errores en la capa de enlace de datos y en la de red.
- Tamaño de mensajes (*frames*)
 - Los puentes operan más eficientemente, cuando las redes origen y destino manejan el mismo tamaño de mensajes.
 - Los ruteadores permiten fragmentar y reensamblar mensajes para conectar redes diferentes.
- Costo.
- Seguridad.
 - Los puentes ofrecen seguridad limitada.
 - Los ruteadores ofrecen mayor protección contra accesos no autorizados a recursos de información

ARQUITECTURA TÍPICA DE UN RUTEADOR

Los ruteadores se basan en una arquitectura de multiprocesadores simétricos, la cual permite una configuración escalable con alto rendimiento. Los módulos de proceso simétrico o *Advanced Communications Engine (ACE)*, se conectan directamente a módulos de interface específicos; estos dos elementos forman una interface de enlace inteligente (*Intelligent Link Interface* ó *ILI*) que se conecta a una red o conexión remota. Cada módulo de proceso realiza las operaciones de ruteo para todos los protocolos, de manera que no existe un recurso central que limite el rendimiento y confiabilidad conforme el sistema crece; además utilizan microprocesadores Motorola (MC68020/30/40) y un bloque de memoria para almacenamiento de paquetes de información y protocolos de ruteo.

Todos los ILI's se comunican entre sí a través de un *bus VME* de alta velocidad a 320 bps en los modelos originales, o a 1 Gbps en los modelos conocidos como *Backbone Node* (nodo principal o maestro), mediante un *bus* llamado *Parallel Packet Express (PPX)* el cual ofrece redundancia.

Esta arquitectura refleja beneficios directos en 5 principales áreas:

- Conectividad e interoperabilidad.
- Rendimiento.
- Confiabilidad, disponibilidad y facilidad de mantenimiento.
- Escalabilidad y compatibilidad entre productos.

- Protección de la inversión.

ESTANDARES

Los principales estándares de redes locales son soportados por este tipo de equipos, incluyendo:

- Ethernet 802.3
 - Token-Ring-802.5 a 4Mbps y 16Mbps
 - FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*; Interface de datos distribuidos por fibra)
- En cuanto a protocolos soportan los siguientes:

- Novell IPX
- TC / IP (incluyendo OSPF, RIP y EGP)
- DECNet fase IV
- Xerox XNS
- *Apple talk*
- OSI (incluyendo ES-IS e IS-IS)
- *Spanning Tree learning Bridge*
- *Source Routing*
- SNA (*Systems Network Architecture*)

De esta manera, las redes locales, utilizando cualquier protocolo, pueden interconectarse mediante:

- Líneas síncronas con velocidades de 1200 bps hasta 6 Mbps
- E0 y E1 provistas por FDDI
- X.25
- *Frame Relay*
- SMDS y PPP

La administración de una red de área amplia (WAN) es también un punto importante, por lo que cada equipo proporciona una interface para la definición de configuraciones, recolección de estadísticas y reportes y revisión de eventos en la red. Todo esto puede accederse mediante una consola conectada al ruteador, una conexión remota vía módem o mediante la red en sí.

El *software* de administración de todos los proveedores de ruteadores está basado en el estándar SNMP (*Simple Network Management Protocol*), permite administrar los ruteadores, puentes y circuitos desde una estación, desplegando gráficamente el estado de la red en tiempo real.

2.3. INTEGRIDAD Y SEGURIDAD

Cuando hablamos de seguridad establecemos una serie de posibles causas para su violación y éstas se definen de la siguiente manera.

Una amenaza es cualquier posible violación a la seguridad. Existen amenazas accidentales como terremotos, inundaciones o fuegos, o amenazas intencionales que implican dolo. Estas últimas pueden ser activas o pasivas. Una amenaza intencional pasiva no implica modificación a la información. La activa, por el contrario, altera el sistema o cambia la información.

2.3.1. Tipos de amenaza

A continuación se enumeran los tipos más comunes de amenazas a las que están expuestos los sistemas abiertos.

- Máscara. Un usuario o entidad pretende ser alguien o algo que no es.
- Repetición. Retransmisión de datos previamente enviados para engañar a una entidad.
- Modificación de mensajes. Es la manipulación sin autorización mediante la inserción, borrado o alteración de datos.
- Negación de servicio. Negar el acceso a recursos a los que legítimamente tiene derecho un usuario o entidad.
- Trampa. Una entidad del sistema es alterada para permitir al atacante producir una alteración no autorizada.
- Caballo de Troya. Es un programa que contiene instrucciones inesperadas o no autorizadas para violar los sistemas de seguridad.
- Ataques del interior. Ocurre cuando un usuario legítimo se comporta en forma ilegal o no autorizada. Esta es la amenaza más común en un sistema abierto.

Se debe señalar, sea cual fuere la decisión a tomar, que antes de operar cualquier tipo de sistema abierto es necesario establecer una política de seguridad. Esta puede basarse en reglas, en la entidad o atributos de los usuarios, grupos de ellos o entidades.

Las políticas de seguridad se basan en el uso de arquitecturas, estructuras, modelos y técnicas de seguridad. Las arquitecturas establecen los servicios y mecanismos de seguridad. Las estructuras proveen las soluciones genéricas para establecer los servicios. Para definir cómo y cuándo se combinan los servicios y la estructura se utilizan los modelos, y para preparar la implantación final del sistema de seguridad se utilizan técnicas específicas.

2.3.2. Servicios de seguridad

La recomendación ISO/IEC 7498-2 (*International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission*, Comité JTC1 para la recuperación, transferencia y manejo de sistemas abiertos interconectados) establece una arquitectura de seguridad como mejora al modelo OSI (*Open System Interconnection Model*). La arquitectura propuesta por el OSI establece los siguientes servicios de seguridad.

SERVICIO DE AUTENTIFICACION

Este servicio se divide en: autenticación del origen de los datos y autenticación de entidad punto a punto. El primero provee la corroboración de que el origen de los datos es de quién asegura ser. El segundo establece que la entidad en un punto es quien asegura ser, evitando una máscara o una repetición.

SERVICIO CONTROL DE ACCESO

Establece una protección en contra del uso ilegal de recursos en los protocolos establecidos por el OSI. Ejemplos de este servicio son los nombres de usuarios, procedimientos de acceso a la red, derechos, etc.

SERVICIOS CONFIDENCIALES

Existen 2 formas de establecer una comunicación, *connection-oriented mode* (Mode de Conexión-Orientada) o *connectionless mode* (Modo de Conectividad). La comunicación *connection-oriented* establece 3 distintas fases:

- Establecimiento de la conexión
- Transferencia de datos
- Liberación de la conexión

La *connectionless* sólo utiliza la fase de transferencia de datos, por lo que cada unidad de datos debe ser autocontenida.

El servicio evita que lean datos, a individuos o entidades no autorizadas. La confidencialidad de comunicación se establece tanto para comunicaciones *connection-oriented* como para *connectionless*. La confidencialidad selectiva por campos permite dar confidencialidad a campos específicos o unidades de datos en comunicaciones *connectionless*. El uso de confidencialidad de flujo de tráfico garantiza que un atacante no puede obtener ilegalmente información al observar el flujo de tráfico.

SERVICIOS DE INTEGRIDAD

Estos servicios se utilizan para evitar que los datos sean modificados, insertados, borrados o reenviados. La integridad de la conexión tiene 2 distintas formas de operar:

con o sin recuperación. Cuando se utiliza el servicio de recuperación, éste asegura la integridad de los datos después de recuperarlos.

El servicio sin recuperación detecta la corrupción solamente. La integridad se puede aplicar a campos tanto en el modo *connection-oriented* o *connectionless*.

SERVICIOS DE NO REPUDIO

Este servicio evita que después de la transferencia de datos haya una negación del origen del receptor. Es decir, después de la transferencia, el que recibe también recibe una prueba de origen evitando que el que envió los datos niegue su envío, o que el que recibe niegue la llegada de los mismos.

2.3.3. Mecanismos de seguridad

Una vez definidos los servicios, se pueden establecer los mecanismos de seguridad. Pueden ser específicos (atacando problemas de seguridad particulares) o genéricos y se pueden utilizar solos o combinados.

- Mecanismos de Encriptación. Evita que mediante el uso de un analizador de tráfico de los datos transferidos, sean entendibles para personas no autorizadas.
 - La encriptación simétrica tiene la propiedad de permitir que al conocer la llave para encriptar, automáticamente se conoce la llave para desencriptar, y viceversa.
 - La encriptación asimétrica o encriptación por llave publica utiliza dos llaves y una trampa con función de un solo sentido. Las llaves son la clave para encriptar y desencriptar, la trampa genera una modificación de la información original mediante un algoritmo.
- Firma digital. Este mecanismo se utiliza para soportar los servicios de autenticación y no-repudio. El que envía el mensaje manda una llave privada para hacer la encriptación, a esto se le conoce como firma.
- Mecanismos de control de acceso. Permite limitar el uso de recursos. El acceso sólo lo tienen los usuarios autorizados. Si una entidad trata de acceder un recurso que no tiene asignado, se dispara una alarma o se genera un reporte.
- Mecanismos de confidencialidad. Provee los servicios de confidencialidad basados en la encriptación.
- Mecanismos para la integridad de datos. Mediante este mecanismo se asegura la llegada de una unidad de datos o del flujo de unidades de datos.
- Mecanismos de intercambio de autenticación. Estos mecanismos garantizan la identificación de las entidades. Pueden ir desde un simple nombre asociado a un *password*, hasta sistemas de triple revisión de conexión. Este es un mecanismo que varía según las necesidades de seguridad.
- Mecanismos de relleno de tráfico. Este mecanismo se utiliza cuando se requiere alta seguridad. Involucra el crear tráfico falso o ilegítimo, y unidades de datos del mismo tamaño.

- Mecanismos de control de rutas. Permite la transmisión de datos por rutas más seguras, mediante el uso de reglas de enrutamiento especiales durante el proceso de ruteo.
- Mecanismos de notarización. Este mecanismo involucra a un tercero que fungirá, como notario de la transmisión. Este dará fe de la integridad, origen, tiempo y destino de los datos transmitidos.

Un servicio de seguridad puede ser aplicado en más de una capa del modelo OSI de la ISO, si su efecto en la seguridad de la comunicación es diferente. La aplicación de los servicios en las distintas capas es diferente según el tipo de comunicación, ya sea *connection-oriented* o *connectionless*.

El modelo OSI provee de seguridad a los sistemas abiertos. Esta puede ser tan sencilla o compleja como las políticas de seguridad que define quien lo instala. Al implantar una arquitectura de seguridad garantizamos no nada más la confidencialidad de los datos, sino también su integridad.

A continuación se presenta una tabla, señalando las capas del modelo y los servicios que se pueden aplicar a ellas.

Servicios	Capa						
	1 Física	2 Enlace	3 Red	4 Transporte	5 Sesión	6 Presentación	7 Aplicación
Autenticación del origen			Si	Si			Si
Servicios de control de Acceso			Si	Si			Si
Confidencialidad	Si	Si	Si				
Confidencialidad selectiva de campo						Si	Si
Integridad			Si	Si		Si	Si
Integridad con selección de campo						Si	Si
No repudio de origen							Si
No repudio de entrega							Si

Tabla 2.1. SERVICIOS DE SEGURIDAD VS. CAPA FÍSICA.

2.4. DISPONIBILIDAD

Es fácil imaginarse que la reciente carrera por lograr la conectividad, local y remota ha logrado poner en contacto a una gran diversidad de equipo de cómputo. Desgraciadamente muchos de estos equipos no fueron originalmente concebidos para interactuar transparentemente en un ambiente de conectividad total. A pesar del gran despliegue técnico y publicitario por lograrlo la realidad actual es que ni los equipos se conectan eficientemente sin problemas, ni los usuarios muestran un grado aceptable de confianza en las redes de computadoras. La tendencia no puede ser más clara. Durante los siguientes años deberemos exigir y ofrecer mucha mayor interoperabilidad. Existen

diversas maneras de entender este concepto. Algunas definiciones basadas en la apreciación de las necesidades de los usuarios son:

- Utilización de toda la base instalada de computadoras del usuario sin importar la marca del fabricante o el sistema operativo que utiliza.
- Acceso instantáneo y transparente a toda la información disponible en la organización sin importar su localización geográfica.
- Eliminación de redundancias en el procesamiento o almacenamiento de la información. Una determinada base de datos debe existir sólo en un lugar en la organización y un determinado proceso de la información debe ocurrir sólo una vez en el sistema.

La interoperabilidad, es la respuesta al desafío que presenta la conectividad. Es lograr que los equipos y los sistemas trabajen eficientemente entre sí evitando redundancias en la organización. Es permitir que un usuario de la red tenga todos los recursos informáticos de la organización a su alcance sin importar que pantalla se encuentre viendo. La interoperabilidad nos da la oportunidad de reducir nuestros presupuestos de compra de equipo al lograr una utilización máxima de la tecnología evitando su obsolescencia prematura. La interoperabilidad resuelve el reto de ver a una red como un solo sistema y no como un grupo de sistemas conectados. La tendencia de los siguientes años es ver a los sistemas de diversas compañías interactuando entre sí como un solo sistema.

A menudo se escucha sobre proyectos que intentan conectar los sistemas de diversas compañías, clientes, proveedores o departamentos para lograr procesos de satisfacción total, bajar inventarios, aumentar eficiencias, reducir al mínimo su tiempo de respuesta a las necesidades del usuario. En el futuro la búsqueda de esta interoperabilidad forzará inevitablemente el crecimiento de los sistemas abiertos, de las plataformas compatibles, esto propiciará mas fusiones y adquisiciones de compañías anteriormente rivales. Se verá con gusto el desarrollo de mas *software* de comunicación global como sistemas operativos de múltiples servidores, programas de localización mundial de usuarios de la red (*global naming*) y hará que los participantes del mercado se posicionen cada vez mas en el ofrecimiento de valores agregados y menos en la diferenciación tecnológica.

Una vez que hemos visto las características principales de redes y medios de comunicación, procederemos con el diseño y evaluación del *software* para el desarrollo del sistema.

CAPITULO 3

DISEÑO Y EVALUACION DEL SOFTWARE PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA

En este capítulo analizaremos el *software* que existe en el mercado y tomaremos la decisión de cual de éstos es más funcional y conveniente a las necesidades de la Empresa Mundo Electrónico.

Con base en el desarrollo de la tecnología actual, tomar una decisión sobre que tipo de *software* emplear no es una tarea muy sencilla, ya que existe en el mercado una gran variedad de programas sobre punto de venta, además de que el *software* por desarrollar tiene que ser compatible con el tipo de plataforma que hayamos seleccionado.

La ventaja que tienen los programas que ya están disponibles en el mercado es que, literalmente, están listos para emplearse, aunque presentan el problema que el usuario se tiene que acoplar a su forma de trabajo y no el programa al usuario.

3.1. ANALISIS DEL SOFTWARE EN EL MERCADO

A continuación se analizará el siguiente *software*, que son ASPEL, Compu Empresa y Versaform XL. Distinguiendo que ASPEL es un *software* que maneja COI (paquetes de "Contabilidad Integral") y NOI (paquetes de "Nomina Integral"), además de control de ventas e ingresos. Compu Empresa es un programa que maneja la tecnología Cliente/Servidor, que es un proceso distribuido, es decir, distribución y/o datos en una red de cómputo, la cual maneja información de empresas. Versaform XL es un programa versátil de fácil programación diseñado para trabajar en empresas de negocios y se complementa en programación Pascal.

3.1.1. PROGRAMA ASPEL

El programa Aspel es un programa que existe en el mercado, el cual presenta las siguientes características:

- Control de la operación de hasta 99 cajas adicionales.
- Control de las notas de venta y cobro de las mismas.
- Concentrados de ventas e ingresos por: fecha, producto, tienda, cajero, etc.
- Cálculo de comisiones de vendedores.
- Definición de los perfiles de los cajeros de acuerdo a las operaciones que realizan (venta, cobro, corte de caja).
- Manejo de cajón de dinero.
- Definición de políticas de ofertas por artículo.
- Línea de producto, volumen de compra, rango de fechas, entre otras.
- Interfaces entre ASPEL-SAE y ASPEL-COI.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PRODUCTOS ASPEL

ASPEL-CAJA incluye:

- Caja concentradora, la cual controla las ventas de varias cajas.
- Caja adicional, que se encarga de realizar la venta.
- Requerimiento de *hardware* y *software* para ASPEL-CAJA en DOS.
 - Computadora personal PC XT/AT/PS-2 .
 - Disco duro.
 - Sistema Operativo MS-DOS versión 3.0 o superior.
 - 512 KB de memoria RAM.

MULTI-EMPRESA

- Con cada sistema se puede manejar la información de hasta 99 empresas sin mezclar datos.
- El sistema se encuentra completamente en español.
- AYUDA INTERACTIVA. Para aclarar dudas en cualquier momento.
- CALCULADORA. Disponible en cualquier momento.
- SEGURIDAD. Diversas claves de acceso al sistema.
- MULTIUSUARIO. Versión RED y PC (opcional).

3.1.2. COMPU EMPRESA

Este programa integra la tecnología Cliente/Servidor con los sistemas de información (Administración, Recursos Humanos, Ventas y Distribución y Manufactura).

Sobresale entre sistemas similares por su gran variedad de posibilidades, incluyendo su flexibilidad y funcionalidad, gracias a sus funciones automatizadas, es ideal tanto para las grandes compañías nacionales como transnacionales; puede ser adaptado a diversas formas de operación y administración; puede soportar el manejo de operaciones en monedas diversas.

Este *software* tiene cuatro grandes módulos: Administración y Finanzas, Ventas y Distribución, Manufactura, y Recursos Humanos/Nómina. Cada uno de estos módulos consta de varios componentes.

Algunas de las ventajas son:

- CLIENTE/SERVIDOR. Diseñado para funcionar con la tecnología más avanzada.
- EXPANDIBLE. Trabaja en configuraciones que van desde una PC hasta redes complejas con múltiples servidores y bases de datos.
- MULTICOMPAÑÍA. Se puede tener el número de compañías que se desee.
- MULTIMONEDA. Puede manejar cualquier número de monedas en sus procesos de venta y compra.
- TRANSACCIONAL. Las transacciones siempre se completan, por más complicadas que sean. Esto evita tener documentos parcialmente dados de alta o baja, como ocurre en sistemas tradicionales.
- AUDITABLE. Tiene pistas de información para saber quién usó el sistema, desde qué módulo y cuándo.
- SEGURIDAD. Se pueden dar privilegios de acceso a usuarios o grupos de usuarios hasta el nivel de funciones particulares.

3.1.3. VERSAFORM XL

Este es un programa como su nombre lo dice es versátil, es decir de fácil programación, ya que está diseñado para trabajar sobre formas de negocios, su diseño se basa en formas que las Empresas ya tienen establecidas y se complementa en programación Pascal.

Versaform XL es una base de datos que emula los formatos comunes que existen en el mercado. Este trabaja con los datos tal como normalmente se hace en papel, pero con el poder y la velocidad de una computadora, esto lo hace especialmente aplicable a negocios de contabilidad, registros o formatos especiales que no son muy comunes en el mercado y lo único que se necesita para emplearlo son los conocimientos de cómo se llenan estas formas y como interactúan los datos entre sí.

Versaform XL puede reemplazar fácilmente las tarjetas de registro, formas de trabajo y legales, es muy fácil de adaptarse a los formatos que actualmente se están empleando dentro de la Empresa, éste está especialmente diseñado para trabajos con:

- Facturas
- Inventarios
- Listas de correo

- Análisis de Ventas
- Archivos personales
- Catálogos de coleccionistas
- Cuentas por Pagar o Cobrar

3.2. EVALUACION DEL DESARROLLO DEL SOFTWARE PROPIETARIO

De los tres sistemas analizados se seleccionó Versaform XL, ya que es un *software* intermedio de fácil programación, sirve para trabajar en redes y éste se puede programar por medio de Pascal. Además está diseñado para trabajar en formas de negocios. A continuación se mostrará una descripción de los formatos que componen el *software*.

La hoja de trabajo para la creación de formatos es de 160 caracteres de ancho por 60 líneas de largo, por supuesto la mayoría de las computadoras no cuentan con pantallas que tengan esta capacidad de imagen, motivo por el cual la pantalla se puede dividir en cuatro cuartos que pueden ser consultados fácilmente y cada pantalla cuenta con 80 caracteres de ancho y 23 líneas de largo.

FECHAS

Las fechas son siempre escrita numéricamente como día, mes y año. Se utilizan como separadores diagonales (/) o guiones (-). Para representar el mes y día se utilizan uno o dos dígitos, en el caso del año se pueden utilizar dos o cuatro dígitos, por ejemplo:

4/18/90 11/9/1991 04/02/91 12-21-2002

Estos formatos permiten poner en orden cronológico los reportes que se originen, así como utilizar formatos de fecha que no sean al estilo de Estados Unidos.

ARCHIVOS

Los archivos de Versaform XL son una colección de formas de negocio, como son las facturas, archivos de clientes, catálogos, récords personales, etc., almacenados en un disco magnético. Los formatos de Versaform XL son como las facturas que contienen la información de los clientes y una serie de columnas para la venta de artículos, precios unitarios e importe.

Los formatos pueden ser revisados, modificados, actualizados, borrados o dados de alta en el momento que se requiera sin ninguna complicación.

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DEL ARCHIVO

Versaform XL soporta hasta 2,000,000,000 (2 Gb) y el número de formas varía ya que son comprimidas antes de ser guardadas en el disco.

TAMAÑO DE LAS FORMAS

Cada forma contiene hasta 20,000 bytes de datos antes de su compresión.
NUMEROS

Los números pueden incluir hasta 13 dígitos a la izquierda del punto y hasta 8 decimales, el número más grande que puede ser empleado es por lo tanto 9,999,999,999,999.99999999 (casi 10 billones); el uso del signo “ + ” o “ - ” puede ser de la siguiente manera + 0.5, - 3345, 2 y - 1.88888888. Los símbolos de dinero y los separadores de miles como las comas (,) no están permitidos.

Algunos números comunes, como son el seguro social o los telefónicos, no están permitidos porque no pueden ser usados aritméticamente, sólo los números que pueden ser sumados o restados califican.

- Los números son comparados por sus valores reales, es decir, 0 es igual a 0000 o 0.00; y 9.9, 9.90 y 009.900 son iguales.
- Para usos en diferentes países el punto decimal puede ser modificado.

ARCHIVOS ASCII

Cuando se graba información en disco, o a la impresora se crean archivos en ASCII para que puedan ser usados para la creación de cartas, tablas, etiquetas o interactuen con otro tipo de programas.

RED

Versaform XL es un programa listo para trabajar en red multiusuarios y nos permite saber el nombre del usuario que está ejecutando el programa, así como configurar el programa para cada usuario.

3.2.1. Analisis del sistema de trabajo de la empresa

Como se mencionó en la introducción, la empresa Mundo Electrónico se dedica a la venta de equipos electrónicos, de computación, eléctricos y de servicios, como es la reparación de estos equipos o los servicios de telefonía celular.

Por lo tanto las operaciones que realiza la Empresa son la venta, control de inventarios, compras, reparaciones, directorio de clientes, telefonía celular y de radio localizadores en cada uno de las diferentes sucursales, y esta información se concentra primeramente en cada una de las sucursales, para después ser solicitada desde la oficina central para ser analizada y poder tener información actualizada del día.

Toda la información se obtiene por medio de una pantalla, llamada “Factura”, la cual es llenada por el vendedor con los datos de algún cliente y/o servicio que se haya realizado durante el día, el formato es como el que se muestra a continuación en la figura 3.1.

<h1 style="text-align: center;">Mundo Electrónico</h1> <p style="text-align: center;">electronica, electricidad, computación, comunicaciones y servicios</p>						
RFC		FACTURA 00001				
NOMBRE						
DIRECCION						
CIUDAD, EDO						
C P						
CANTIDAD	CLAVE	DESCRIPCION			PRECIO	IMPORTE
VENDEDOR					SUBTOTAL	
					DESCUENTO	
					IVA	
					TOTAL	

Fig. 3.1. FACTURA DE VENTA MUNDO ELECTRONICO.

Para el caso del *software* a desarrollar las ventas se realizan mediante "facturas", donde se mezclará el directorio de clientes con la información de la mercancía vendida y el vendedor que la vendió, y si ésta fue una venta de contado o con tarjeta de crédito, además de proporcionar la utilidad de la venta.

La relación de los clientes en la factura se hará por medio de su R.F.C., ya que es una clave única que cada Persona o Compañía posee, la mercancía es traída del inventario por medio de una clave que a su vez pone la descripción y el precio unitario de ésta.

El inventario se entrelaza con la facturación y las compras para poder llevar el control y tener así existencia de las mercancías al día.

Las reparaciones se controlan en un archivo aparte pero en el momento de entregar al cliente el equipo reparado se entrelaza con la facturación para controlar la salida de éste y la utilidad de la reparación.

La telefonía celular y los radio-localizadores son archivos que sirven para el llenado de los formatos requeridos por los proveedores de los servicios y que además sirven para llevar el control de los clientes de estos servicios así como las comisiones.

Toda esta información será procesada diariamente mediante reportes en la oficina central, donde se juntarán los consolidados de todas las sucursales que posee la Empresa Mundo Electrónico, satisfaciendo así las necesidades de ésta y acoplando el programa al sistema de trabajo y no ésta al sistema de cómputo, llamado punto de Venta.

REQUERIMIENTOS DE CAMPOS POR PROGRAMA

Como mencionamos anteriormente, en el programa se requiere establecer los campos que vamos a manejar por programa. A continuación, desglosaremos para cada uno de los programas los campos a utilizar.

VENTAS

Las Ventas son el programa de la Facturación el cual constaría de los siguientes campos:

Factura :	Nos proporciona el número de la factura de venta el cual es irrepitible.
Fecha :	La fecha don la cual se realiza la venta.
RFC :	El registro federal de causantes del cliente el cual es irrepitible y nos sirve como clave para el registro de clientes.
V :	Es un campo verificador que sirve para dar de alta al cliente en el momento
	de la venta.
Nombre :	El nombre de la persona o compañía a la que se le vendió.
Dirección :	La dirección del cliente que consta de calle y número.
Colonia :	La colonia del cliente.
Ciudad :	Comprende la ciudad y el Estado del domicilio.
CP :	El código postal del cliente.
CO :	Las condiciones con que se realiza la venta.
Teléfono :	El teléfono del cliente.
Fax :	Fax del cliente.
Email :	E-mail del cliente.
C :	Cantidad del producto a vender.
Descripción :	Descripción del producto a vender.
Precio_U :	Precio unitario del producto.
Importe :	El precio que resulta de la cantidad multiplicada por el Precio_U.
Ssubtotal :	La suma de los Importes.
Descuento :	El descuento en caso de existir.
Subtotal :	Subtotal después del descuento.
IVA :	El Impuesto al valor agregado.
Total :	El total que resulta del subtotal menos el descuento más el IVA.
Vendedor :	El vendedor que hizo la venta.
Precio_C :	El precio de costo del producto.
UT :	La utilidad que resulta del Precio_U menos el Precio_C.
Total_UT :	La suma de las utilidades.

Total : El total que resulta del subtotal menos el descuento más el IVA.
Vendedor : El vendedor que hizo la venta.
Precio_C : El precio de costo del producto.
UT : La utilidad que resulta del Precio_U menos el Precio_C
Total_UT : La suma de las utilidades.

INVENTARIO

Es el programa donde se controla la existencia de los productos, así como los precios de venta de estos, y consta de los siguientes campos.

Clave : La clave del producto.
Cant : Cantidad en existencia del producto.
Bode : El lugar donde se encuentra en la bodega.
Fecom : Fecha en que se compró.
Feven : Fecha en que se vendió la última vez.
Linea : A que línea pertenece, es decir, audio, video, etc.
Descripción : La descripción del producto.
Marca : La marca del producto.
Proveedor : La clave del proveedor que nos lo vende.
Pcosto : El precio de costo del producto.
Descuento : Si el proveedor otorga algún descuento.
Utm : La utilidad al mayoreo que se desea en porcentaje.
Utp : La utilidad al público que se desea en porcentaje.
Costo : Es el precio que realmente nos cuesta después del descuento.
Dis : Si el precio está en dólares.
Codls : El precio en dólares al tipo de cambio.
Pvema : El precio de venta al mayoreo incluyendo el IVA.
Pvepu : El precio de venta al público incluyendo el IVA.
Total : El importe total del producto que tenemos en inventario sin IVA

COMPRAS

Este programa consta de la compra de Mercancía y sirve para actualizar el inventario, además de llevar un control de compras por proveedor y comparar los precios de compra con la última realizada.

Clapro : Asignamos una clave a cada proveedor para identificarlo.
Nofac : Nos proporciona el número de la factura del proveedor con la verificaremos que la compra no se duplique.
Fecha : La fecha don la cual se realiza la compra.
Fepag : La fecha de pago en caso de tener crédito.
Días : Los días de crédito que tengamos.

RFC : El registro federal de causantes del Proveedor .
 Proveedor : El nombre de la persona o compañía a la que se le compró.
 C : Cantidad del producto a comprar.
 Clave : Clave del producto a comprar.
 Descripción : Descripción del producto a comprar.
 Pcosto : Precio de costo del producto.
 Importe : El precio que resulta de la cantidad multiplicada por el Precio_U.
 Ssubtotal : La suma de los Importes.
 D : Descuento en porcentaje en caso de existir.
 Descuento : El descuento en cantidad en caso de existir.
 Subtotal : El subtotal después del descuento.
 IVA : El Impuesto al valor agregador.
 Total : El total que resulta del subtotal menos el descuento más el IVA.

REPARACIONES

Es el archivo en el que se almacenan los equipos a reparar, así como la información de los dueños de estos y una breve descripción del problema que presentan.

Orden : El número de orden de reparación.
 Fecha : La fecha de ingreso del equipo.
 Nombre : El nombre del dueño del equipo.
 Dirección : La dirección del dueño del equipo.
 Colonia : La colonia del dueño del equipo.
 Cdedo : Ciudad y estado de la dirección.
 Tel : Teléfono.
 Fax : Número de fax.
 Aparato : De que tipo de aparato se trata, si es televisión, radio, teléfono, etc.
 Marca : La marca del aparato.
 Modelo : Modelo del aparato.
 Nserie : Número de serie del aparato.
 Pilas : Si trae pilas.
 Cables : Si trae cables.
 Eliminador : Si trae eliminador.
 Otros : Si trae algún otro accesorio.
 Problema : Qué problema presenta.
 Observación: Si tiene algún tipo de maltrato.
 Recibió : Qué persona lo recibió.
 Reparó : Quién lo reparó.
 Ferep : Fecha en que fue reparado.
 C : Cantidad de refacciones.
 Descripción : Descripción de la refacción.
 Costo : Costo de la refacción.
 Importe : Importe que comprende la refacción.
 Refacciones: Total que importan las refacciones empleadas.
 Presupuesto: El presupuesto de la reparación.
 Com : Comisión en porcentaje.
 Tcom : Total de la comisión.
 Ut : Utilidad de la reparación.

V : Verificador si se reparó o no.
Razon : La razón por la cual no fue reparado.

CLIENTES

Este archivo contiene la información de los clientes.

RFC : RFC del cliente o la compañía a la que pertenece.
Nombre : Nombre de la Compañía.
Agente : Nombre del Agente de ventas que nos atiende.
Dirección : Dirección de la Compañía.
Colonia : Colonia.
Ciudest : Ciudad y estado.
CP : Código postal.
Tel : Número de teléfono.
Fax : Número de fax.
Email : Dirección de correo electrónico.
Co : Condiciones de venta, cuantos días de plazo.
D : Descuento que se nos otorga.

PROVEEDORES

Este archivo contiene la información de los proveedores.

Clapro : Clave del proveedor que se forma de las dos primeras letras de cada palabra del nombre del proveedor.
RFC : RFC del proveedor.
Nombre : Nombre de la Compañía.
Agente : Nombre del Agente de ventas que nos atiende.
Dirección : Dirección de la Compañía.
Colonia : Colonia.
Ciudest : Ciudad y estado.
CP : Código postal.
Tel : Número de teléfono.
Fax : Número de fax.
Email : Dirección de correo electrónico.
Co : Condiciones de venta, cuantos días de plazo.
D : Descuento que se nos otorga.

CELULARES Y BIPERS

Este archivo nos sirve para el llenado de contratos de telefonía celular y de bipers y estos son los campos a utilizar:

Folio : Folio del contrato para llevar un número consecutivo independiente.
NoCont_vta : El número de contrato de la compañía que presta el servicio.
NoCelular : El número de celular.
Vendedor : Quién fue el vendedor.
Usuario : Si actualmente es usuario o no.

Dirco :	Dirección de la Compañía.
Noco :	Número de la calle de la Compañía.
Colco :	Colonia de la compañía.
Ciudadco :	Ciudad de la compañía.
Cpco :	Código postal de la compañía.
Telcasa .	Teléfono de casa.
Telofna :	Teléfono oficina.
Refer :	Referencias.
Banco :	Banco al que pertenece la tarjeta de crédito.
Notc :	Número de tarjeta de crédito.
Vencimiento:	Vencimiento de la tarjeta de crédito.
Plan :	Plan a contratar.
Rentcanc :	Castigo de rentas por cancelación.

3.4. VOLUMEN Y FRECUENCIA DE LA INFORMACION

Como lo comentamos anteriormente, las redes sirven para el transporte de información. En esta información es necesario evaluar el volumen de la misma, ya que dependiendo de esto, nos es posible tomarlo como parámetro en cosas, tales como el *hardware* (por ejemplo: la capacidad del disco duro, etc.), el medio de transportación (tipo de red), la frecuencia a respaldar, etc.

3.4.1. La Información

La información que se va a obtener la mencionamos anteriormente en los requerimientos de campos por programa. En cada punto de venta se cuenta con un inventario propio de esta información, la cual consta de un archivo, en el cual se maneja la información sobre la mercancía, los proveedores, el cliente, las compras, las ventas, las reparaciones, celulares y bipers.

La información de este archivo es consultada todo el día, ya que una de las computadoras del punto de venta es la que utilizan los vendedores y la otra es la que contiene las bases o los archivos de información; la frecuencia con que se consulta esta información varía de acuerdo a las ventas.

Por ejemplo si un cliente entra cada 5 minutos, en un periodo de 8 horas podemos hablar de unas 96 consultas al día de la base de información. Suponiendo que un lapso de 15 minutos tres clientes entraron y solo uno realiza una compra, podemos establecer que el promedio de realización para una factura es de 15 minutos, manejando así una cantidad de información de 32 facturas al día para ventas.

En el caso de una reparación siguiendo el ejemplo anterior, que de las 96 consultas, cada 30 minutos un cliente solicitó una reparación de equipo, nos da un total de 16 ordenes de reparación al día, que este podría ser el mismo caso para la compra o adquisición de un equipo Celular.

Para el caso de los clientes es un poco mayor, ya que como son los clientes de la empresa, adquieren una mayor variedad de accesorios, suponemos que se realizan unas 20 facturas al día en promedio.

En las siguientes tablas haremos un desglose de los parámetros a utilizar y el número de caracteres a utilizar en cada de estas facturas.

Ventas

Campo	# Caracteres	Campo	# Caracteres	Campo	# Caracteres
Factura	5	CO	15	Descuento	13
Fecha	10	Teléfono	25	Subtotal	13
RFC	15	Fax	10	IVA	13
V	1	Email	40	Total	15
Nombre	50	C	4	Vendedor	50
Dirección	50	Descripción	50	Precio C	13
Colonia	30	Precio U	13	UT	13
Ciudad	30	Importe	13	Total UT	15
CP	5	Ssubtotal	13		
Total de caracteres a Utilizar					524

Tabla 3.1. CAMPOS PARA PROGRAMA VENTAS.

Inventario

Campo	# Caracteres	Campo	# Caracteres	Campo	# Caracteres
Clave	8	Marca	15	Costo	13
Cant	3	Proveedor	20	Dis	20
Bode	5	Pcosto	13	Codis	20
Fecom	10	Descuento	13	Pvema	15
Feven	10	Utm	5	Pvepu	15
Línea	20	Utp	5	Total	15
Descripción	50				
Total de caracteres a Utilizar					275

Tabla 3.2. CAMPOS PARA PROGRAMA INVENTARIO.

Compras

Campo	# Caracteres	Campo	# Caracteres	Campo	# Caracteres
Claprop	10	Proveedor	50	Ssubtotal	13
Nofac	8	C	3	Descuento	13
Fecha	10	Clave	10	Subtotal	13
Fepag	10	Descripción	50	IVA	13
Días	2	Pcosto	13	Total	15
RFC	15	Importe	13	D	13
Total de caracteres a Utilizar					274

Tabla 3.3. CAMPOS PARA PROGRAMA COMPRAS.

Reparaciones

Campo	# Caracteres	Campo	# Caracteres	Campo	# Caracteres
Orden	5	Nserie	30	Descripción	50
Fecha	10	Pilas	5	Costo	13
Nombre	50	Cables	5	Importe	13
Dirección	50	Eliminador	5	Refacciones	3
Colonia	30	Otros	30	Presupuesto	13
Cdedo	30	Problema	50	Com	13
Tel	25	Observación	50	Tcom	15
Fax	10	Recibió	30	Ut	13
Aparato	20	Reparó	30	V	5
Marca	15	Ferep	10	Razon	30
Modelo	15	C	3		
Total de caracteres a Utilizar					676

Tabla 3.4. CAMPOS PARA PROGRAMA REPARACIONES.

Cientes

Campo	# Caracteres	Campo	# Caracteres	Campo	# Caracteres
RFC	15	Colonia	30	Fax	10
Nombre	50	Ciudest	30	Email	40
Agente	50	CP	5	Co	2
Dirección	30	Tel	25	D	13
Total de caracteres a Utilizar					300

Tabla 3.5. CAMPOS PARA PROGRAMA PROVEEDORES.

Proveedores

Campo	# caracteres	Campo	# caracteres	Campo	# caracteres
Clapro	15	Colonia	30	Fax	10
RFC	15	Cuidest	30	Email	40
Nombre	50	CP	5	Co	2
Agente	50	Tel	25	D	13
Dirección	50				
Total de caracteres a Utilizar					335

Tabla 3.6. CAMPOS PARA PROGRAMA PROVEEDORES.

Celulares y Bipers

Campo	# caracteres	Campo	# caracteres	Campo	# caracteres
Folio	10	Colonia	30	Ciudadco	30
NpCont_vta	5	CP	5	Cpco	5
NoCelular	8	Repleg	50	Telcasa	10
Vendedor	50	Marca	50	Telofna	10
Usuario	5	Modelo	25	Refer	50
Lugar y fecha	50	Esnhexa	20	Banco	50
Nombre	50	Esndec	20	Notc	16
RFC	15	Dirco	50	Vencimiento	10
Domicilio	50	Noco	5	Plan	25
Num	5	Colco	30	Rentcanc	15
Total de caracteres a Utilizar					754

Tabla 3.7. CAMPOS PARA PROGRAMA CELULARES Y BIPERS.

Realizando cálculos, para cada uno de los programas y sabiendo que cada caracter ocupa 1 byte, tenemos la tabla 3.8.

Programa	Total de caracteres	# de facturas por día	# de elementos en la base	Total de Bytes
Ventas	524	32		16,768
Inventario	275		2500	687,500
Compras	274	32		8,768
Reparaciones	676	16		10,816
Clientes	300	20		6,000
Proveedores	335	10		350
Cel. y Bipers	754	15		11,310
Total x día				741,512
Total x semana				4,449,072
Total x mes				17,796,288
Total x año				213,555,456

Tabla 3.8. INFORMACION A PROCESAR.

Como observamos en la tabla, se tiene el volumen de información a procesar en promedio por día, por semana, por mes y por año. Es necesario decir que es un promedio, ya que puede ser menor o mayor según la temporada en que se obtenga la misma.

Este es un parámetro nos sirve para establecer ciertos componentes de *hardware* en las computadoras que vamos a utilizar.

En el siguiente capítulo seleccionaremos la computadora a emplear, el tipo de red y el medio de comunicación con la oficina central, así como el *software* a emplear y su programación.

CAPITULO 4

IMPLEMENTACION DEL HARDWARE Y SOFTWARE

En este capítulo presentamos el procedimiento para la selección del *hardware* y *software* de nuestro sistema y la programación desarrollada del sistema. Finalmente se presenta la implementación de la red diseñada.

4.1. EVALUACION Y SELECCION DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA

Como se vio en el capítulo 1, existen varios tipos de procesadores y velocidades de procesamiento, es el momento de escoger el sistema de cómputo que vamos a utilizar, para esto analizaremos como es que funcionará nuestro sistema, es decir cuántas computadoras necesitamos y su colocación, además de tomar en cuenta con que tipos de procesadores contamos en el mercado.

El sistema requiere en cada sucursal de dos computadoras. Una que se empleará en la caja para la facturación de las ventas y la otra se colocará en la oficina, en donde se capturarán las compras, imprimirán los reportes de facturas, capturarán el inventario, se revisará la existencia y además, esta servirá para enviar la información a la oficina central por el medio que se seleccione.

Como estas computadoras no procesan mucha información ya que solamente se trata de la información de la sucursal, podemos seleccionar máquinas que no sean muy rápidas y con una capacidad de disco duro medio, para que el gasto correspondiente no sea oneroso, ya que es un punto importante en la selección de un equipo para las sucursales.

La computadora de la oficina central debe de poseer mayor capacidad en cuanto a disco duro y velocidad, ya que ésta se encargará de procesar la información que recibirá de las cuatro sucursales, además de emitir los reportes que son básicos para la toma de decisiones, incrementando con esto las ventas de las sucursales y mejorando el servicio a los clientes, por lo cual debe también de contar con un sistema de respaldo de la información.

4.1.1. Selección de las computadoras

En base a las necesidades de la empresa "Mundo Electrónico", proponemos los equipos de cómputo a utilizar en cada uno de los puntos de venta, es decir en cada una de las sucursales.

En cada una de las sucursales se tiene la necesidad de dos computadoras: una para el control de la facturación y control de caja, esta computadora deberá tener la capacidad de procesar diariamente la información de la de facturación, más la de control de caja; la segunda computadora debe de llevar el control de las compras, reparaciones, clientes, Formatos de Telefonía Celular y radio mensajes y concentrados de información.

Ahora, dadas las características de fácil manejo de Windows 95 y su gran popularidad en el mercado, trae como consecuencia que la gran mayoría de las computadoras personales utilice éste, y dado que nos permite trabajar en red, hemos decidido utilizarlo en la solución de nuestro proyecto.

Cada computadora en los puntos de venta deberá cumplir con los requisitos establecidos para la instalación de Windows 95, que a continuación se indican.

REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACION DE WINDOWS 95

- El *setup* de Windows 95, requiere los últimos 417K de la memoria convencional para funcionar correctamente. Aproximadamente necesita, para la instalación típica, de 40 MB para una nueva instalación.
- Proponemos una máquina 80386, 20 MHz en adelante. Para instalar Windows 95 se necesita de un disco duro y un *floppy* de alta densidad.
- Se requiere de un Mouse o un dispositivo de señalamiento equivalente.
- Memoria mínimo 8 MB en RAM, 16 MB recomendado.
- Espacio en disco duro mínimo de 120 MB para una instalación.
- Opcional un módem, un CD-ROM, tarjeta de red, tarjeta de sonido.
- Espacio en disco para otros dispositivos.

A continuación mostraremos las características más importantes de algunas de las computadoras existentes en el mercado mexicano de la marca HP y de entre todas ellas escogeremos la más adecuada.

VECTRA VL18

Esta computadora cuenta con procesador Intel Pentium III, a las velocidades 550 MHz, 500MHz o 450 MHz; con procesador Intel Pentium II a 400MHz y con Procesador Intel Celeron a 466 MHz o a 400MHz.

La capacidad de la memoria RAM está disponible en la siguiente forma 32, 64 o 128MB y puede ser expandible hasta 512MB a través de 2 *sockets* DIMM (Módulo de Memoria Dinámica).

El disco duro lo podemos elegir de las siguientes características: 4.3GB, 6.4GB o 8.4GB a 5400rpm y 13.5GB a 7200rpm.

En la tabla 4.1 presentamos las características principales de los modelos VECTRA VLi8 de HP.

Número de producto	Arreglo	Procesador	Memoria RAM	Caché	Disco Duro	S/O
D7856A	Escritorio	Pentium III 450 MHz	32 MB	512 KB	4.3 GB UATA	Windows 95
D7951A	Escritorio	Pentium III 450 MHz	64 MB	512 KB	6.4 GB UATA	Windows 95
D7836A	Escritorio	Celeron 400 MHz	32 MB	128 KB	4.3 GB UATA	Windows 95

Tabla 4.1. COMPUTADORAS MODELOS VECTRA VLi8 DE HP.

VECTRA VEi8

Esta computadora cuenta con procesador Intel Pentium III a 550 MHz, 500MHz o 450MHz; con Intel Pentium II a 400MHz y con Intel Celeron a 466MHz o a 400MHz.

En cuanto a memoria RAM está disponible a 32MB o a 64MB, expandible hasta 512MB con dos sockets DIMM.

El disco duro está disponible en las versiones de 4.3GB o 8.4GB a 5400rpm y de 13.5GB a 7200rpm.

En la tabla 4.2 presentamos las características principales de los modelos VECTRA VEi8 de HP.

Número de producto	Arreglo	Procesador	Memoria RAM	Caché	Disco Duro	S/O
D8169A	Escritorio	Pentium III 450 MHz	64 MB	512 KB	8.4 GB UATA	Windows 95

Tabla 4.2. COMPUTADORA MODELO VECTRA VEi8 de HP.

VECTRA VEi7

Este modelo está disponible con los procesadores Intel Pentium III a 550MHz, 500MHz o 450MHz; Intel Pentium II a 400MHz y Intel Pentium Celeron a 466MHz o 400MHz.

La capacidad en memoria RAM está disponible en 32MB o 64MB, expandible hasta 512MB con 2 sockets DIMM.

El disco duro está disponible en 32MB o 64MB a 5400rpm o a 13.5GB a 7200rpm.

En la tabla 4.3 presentamos las características principales de los modelos VECTRA VEI7 de HP.

Número de producto	Arreglo	Procesador	Memoria RAM	Caché	Disco duro	S/O
D8144A	Escritorio	Celeron 466 MHz	32 MB	128 MB	4.3 GB UATA	Windows 95

Tabla 4.3. COMPUTADORA MODELO VECTRA VEI7 de HP.

KAYAK XU

Los procesadores disponibles para este modelo son Intel Pentium III a 450MHz, 500MHz, 550MHz, o 600MHz.

La memoria RAM es de 128MB o 256MB expandible hasta 1GB con cuatro slots DIMM.

EL disco duro es de 9.1GB o 18.0GB a 10,000rpm.

En la tabla 4.4 presentamos las características principales de los modelos KAYAK XU de HP.

Número de producto	Arreglo	Procesador	Memoria RAM	Caché	Disco Duro	Velocidad del disco duro
D8920N	Minitorre	Pentium III 550 MHz	128 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	4.5 GB SCSI	10,000 r.p.m.
D8431N	Minitorre	Pentium III 500 MHz	128 MB	Cache de 512 Kb Integrado al procesador	9.1 GB SCSI	10,000 r.p.m.
D8924N	Minitorre	Pentium III 600 MHz	128 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	9.1 GB SCSI	10,000 r.p.m.
D6345N	Minitorre	Pentium III Xeon 500 MHz	128 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	9.1 GB SCSI	10,000 r.p.m.

Tabla 4.4. COMPUTADORAS MODELO KAYAK XU de HP.

KAYAK XA

Este modelo utiliza el Procesador Intel Pentium II a 400MHz o el Intel Pentium III a 450MHz, 500MHz, 550MHz, o 600MHz.

La memoria RAM es de 64MB o 128MB expandible hasta 768MB con tres slots DIMM.

El disco duro está disponible en varias capacidades, 4.3GB a 5400rpm, 6.4GB a 7200rpm, 10.1GB a 7200rpm y 9.1GB a 7200rpm.

En la tabla 4.5 presentamos las características principales de los modelos KAYAK XA de HP.

Número de producto	Arreglo	Procesador	Memoria RAM	Caché	Disco duro	Velocidad del disco duro
D6720N	De escritorio	Pentium III 450 MHz	64 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	4.3 GB UATA	5,400 r.p.m.
D6726N	De escritorio	Pentium II 450 MHz	64 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	6.4 GB UATA	7,200 r.p.m.
D6734N	De escritorio	Pentium III 500 MHz	128 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	10.1 GB UATA	7,200 r.p.m.
D6735N	De escritorio	Pentium III 550 MHz	128 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	10.1 GB UATA	7,200 r.p.m.
D7993N	Minitorre	Pentium III 600 MHz	128 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	9.1 GB SCSI	7,200 r.p.m.

Tabla 4.5. COMPUTADORAS MODELO KAYAK XA de HP.

KAYAK XA-s

Los procesadores utilizados por este modelo son el Intel Pentium II a 400MHz y el Intel Pentium III a 450MHz, 500MHz, 550MHz, o 600MHz.

La memoria RAM utilizada puede ser de 64MB o 128MB expandible hasta 768MB con tres slots DIMM.

El disco duro puede ser de 4.3GB a 5400rpm, 6.4GB a 7200rpm, 10.1GB a 7200rpm o 9.1GB a 7200rpm.

En la tabla 4.6 presentamos las características principales de los modelos KAYAK XA-s de HP.

Número de producto	Arreglo	Procesador	Memoria RAM	Caché	Disco duro	Velocidad del disco duro
D7988N	Minitorre	Pentium III 550 MHz	128 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	9.1 GB SCSI	7,200 r.p.m.
D7982N	De escritorio	Pentium III 500 MHz	128 MB	Cache de 512 Kb Integrado al procesador	10.1 GB UATA	7,200 r.p.m.
D7984N	Minitorre	Pentium III 500 MHz	128 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	9.1 GB SCSI	7200 r.p.m.
D7992N	Minitorre	Pentium III 600 MHz	128 MB	Cache de 512 KB Integrado al procesador	9.1 GB SCSI	7200 r.p.m.

Tabla 4.6. COMPUTADORAS MODELO KAYAK XA-s de HP.

De la revisión hecha a las características de las computadoras antes mencionadas podemos concluir que los modelos KAYAK en sus diferentes versiones son computadoras muy robustas para aplicaciones muy avanzadas, que si cubren nuestros requerimientos para nuestra aplicación, pero están excedidas en capacidad y esto implica un mayor costo en la solución del proyecto.

Sin embargo, podemos observar que las computadoras modelo VECTRA en sus diferentes versiones cumplen también con nuestros requerimientos y están adecuadas para nuestra aplicación, además pueden ser fácilmente actualizadas para un posible crecimiento de la empresa "Mundo Electrónico".

Del análisis de la información a procesar, realizado en el capítulo 3, tenemos que: la computadora que realizará las funciones de caja, procesará 16,768 bytes diarios, por mes serían 503,040 bytes y al año aproximadamente 6,036,480 bytes. Esto se traduce en una capacidad utilizada en el disco duro de 48,291,840 bits, esto es aproximadamente 49 MB de información procesada, más 40 MB para la instalación de Windows95 y 20 MB de espacio libre para el funcionamiento de Windows95; dando un total de 109 MB de capacidad utilizada en disco duro, por lo cual para esta computadora utilizaremos un disco duro de 4.3 GB, el más pequeño en capacidad que hay comercialmente.

Para la segunda máquina, que realizará las funciones del inventario, compras, reparaciones, clientes, proveedores, celulares, radio *bepers* y el concentrado de la primera computadora (Ventas); la cantidad de información procesada, según el análisis hecho en el capítulo 3, en la tabla 3.8, es de 741,512 bytes, igual a 5.932 MB diarios, en un mes es de 177.962880 MB, en un año será de 2.135554560 GB de información procesada. Por lo cual también seleccionaremos un disco de 4.3 GB de capacidad.

La capacidad del disco duro de la computadora en la oficina central será mayor que las anteriores. Esta máquina concentrará la información procesada de las cuatro tiendas. Por cada tienda, como describimos en el párrafo anterior, se concentran 2.135554560 GB de información al año, por las cuatro tiendas sería de 8.542218240 GB de información procesada. Dado que en la oficina central se harán respaldos periódicamente y se depurará el disco duro, la capacidad del mismo será de 8.4 GB.

Por lo que hemos decidido utilizar en cada una de las sucursales una computadora VECTRA VLi8 con procesador Intel Pentium II a 400MHz con 32MB de memoria RAM y disco duro de 4.3GB para la facturación y control de caja, y una VECTRA VLi8 con procesador Intel Pentium II a 400MHz con 32MB de memoria RAM y disco duro de 4.3GB para todas las demás funciones antes mencionadas, incluyendo el concentrado de información para ser enviado a la oficina central. Y en la oficina central una VECTRA VLi8 con procesador Intel Pentium III a 500MHz con 64MB de memoria RAM y disco duro de 8.4GB.

4.1.2. Sistemas ininterrumpibles de energía

Para los graves problemas de energía, existe una variedad de equipos de protección para los sistemas. El tipo UPS (*Uninterruptible Power Supply*) es el más sofisticado.

Los UPS's se clasifican en tres tipos dependiendo de la tecnología que utilizan: *Off line*, *Line-Interactive* y *On-Line*.

Para saber cuál de ellas será mejor para nuestro caso, primero determinaremos el grado de protección que necesitamos. Después asociaremos nuestras necesidades con la tecnología más apropiada.

Un UPS con tecnología *off line* en su funcionamiento normal alimenta la carga crítica directamente de la tensión de la línea de la compañía eléctrica, por lo que las variaciones de voltaje y frecuencia no son reguladas y son reflejadas directamente en su salida, el funcionamiento de sus baterías y su inversor entran en operación únicamente

cuando las variaciones de tensión y frecuencia de la línea exceden los márgenes de operación del UPS. Este tipo de UPS ofrece protección contra 3 de los problemas más comunes: cortes de energía, variaciones de voltaje y picos de alto voltaje. Son de bajo costo y utilizados para estaciones de trabajo simple.

Un UPS con tecnología *line-interactive* alimenta a la carga crítica mediante una conexión en paralelo de la línea de la compañía eléctrica con el inversor y las baterías, de forma que las baterías entran en operación constantemente para regular la línea. Un UPS *Line-interactive* proporciona mejor regulación de tensión que un *Off line*, pero la vida de sus baterías es menor por sus constantes intervenciones. Este tipo de UPS es efectivo contra 5 problemas: cortes de energía, variaciones de voltaje, picos de alto voltaje, sobretensión y subtensión, ofreciendo protección de nivel intermedio a un costo realmente competitivo. Este tipo de UPS son recomendados para pequeños sistemas de red.

Un UPS *On-line* es el más completo y especialmente diseñado para alimentar cargas críticas, continuamente utiliza la tensión de su inversor que está totalmente aislada de la tensión de la línea. Ofrece protección contra todos los problemas de energía: apagón, variaciones de voltaje, picos de alto voltaje, sobretensión, subtensión, transitorios de conmutación, variación de frecuencia, ruidos de línea y distorsión armónica. Este tipo de UPS ofrecen el más alto nivel existente de protección de energía, y son siempre recomendados para aplicaciones críticas, como sistemas de red de gran porte y para las áreas de telecomunicaciones, médica e industrial.

Actualmente se han hecho estadísticas de los riesgos que corre una empresa que no cuenta con protección de energía. Una falla en el sistema de energía de una empresa le hace perder, como promedio, \$76,000 pesos por hora. Más de 45% de las pérdidas accidentales de datos son causadas por fallas en la red de energía eléctrica. Para tener una idea de la seriedad de este problema consideremos que, por ejemplo, si cada nodo de una red de 30 nodos quedara indisponible 1,5 horas por año, una gran corporación puede perder \$7,275,000 pesos en facturación y productividad.

Cuando el sistema de cómputo falla tenemos que:

- El costo medio por hora de una empresa corredora de bolsa para pequeños inversionistas es de \$6,250,000 pesos.
- El costo medio por hora de una empresa de autorización de tarjetas de crédito es de \$2,520,000 pesos.
- El costo medio por hora de una gran empresa de ventas por catálogo es de \$90,000 pesos.
- El costo medio por hora de una empresa proveedora de telefonía celular es de \$41,000 pesos.

Por todo lo anterior concluimos que nosotros debemos de proteger nuestros sistemas en cada punto de venta y en la oficina central con UPS.

Por cada sitio tendremos 2 computadoras a respaldar, cada computadora con su monitor consume 97 Watts máximo, como podemos ver en las características técnicas de las mismas, mostradas en el apéndice B de esta tesis, equivalente a 145.5 VA. La conversión de Watts a VA es mediante la multiplicación de los Watts consumidos por el factor de potencia de la computadora correspondiente y en nuestro caso es de 1.5.

MODELOS	250VA	425VA	600VA
Número de parte	0305-0250U	0305-0425U	0305-0600U
Capacidad (VA/Watt)	250/168	425/285	600/400
Dimensiones (pulg)	5.9x2.3x15.5	6.8x3.1x14.8	
Al x An x Prof (mm)	150x59x393	172x79x376	
Peso (lbs)	6.6	9.2	9.4
(kg.)	3.0	4.2	4.3
Conexión de Entrada	NEMA 5-15P		
Tipos Típicos de Receptáculos de Salida	4 (Respaldo & Supresión) +2 (Únicamente Supresión) NEMA 5-15R		
Tiempos típicos de funcionamiento (minutos)	4	3.5	3.5
(Carga máx.) (Carga Med.)	14	13	11
OPERACIÓN			
Voltaje Normal de Entrada	120 Volts CA (Máx) 150 volts)		
Rango de Voltaje de Entrada (para operación en línea)	100-142 Volts (90 a 142 opcional)		
Frecuencia de Operación (en línea)	50/60 autosensor con base en frecuencia de entrada		
Voltaje Normal de Salida	120VCA		
Capacidad de Sobrecarga	120% ± 10% (3 minutos en modo línea, 10 segundos en batería)		
Tiempo de Transferencia	< ½ ciclo		
Voltaje en Batería	120Vrms ± 10%		
Frecuencia en Operación	50/60 Hz ± 1Hz autosensor		
Tipo de Onda Voltaje de Salida	Onda regulada		
Protección de Salida	Limitada electrónicamente		
Protección de Entrada	Interruptor de Circuitos		
Supresor Conector RJ	RJ11/RJ45		
Tiempo de Recarga (al 95% de su capacidad)	8 horas máximo		
Protección contra rayos y picos de voltaje	ANSI/IEEE C62.41 categorías A & B, IEC801.4, 801.5		
Capacidad de Energía de Picos	450 Joules		
Eficiencia	>95% en línea		
Certificaciones de Seguridad	UL1778, UL498, UL 497a, CAN/CSA/C222 Num. 107.1		
Cumplimiento EMI	FCC Clase B		
Comunicaciones	Software Check UPS II básico y cable adaptador		
Puerto de Comunicaciones	Conector DB9		
Indicadores	En línea/Falla en Servicios/Sobrecarga/Reemplazar batería		
Alarmas Audibles	Falla de Servicios/Sobrecarga/Reemplazar batería		
AMBIENTAL			
Temperatura de Operación	0-40° C (32 a 104° F)		
Temperatura de Almacenamiento	-15 a 50° C (5 a 122° F)		
Humedad Relativa	0-95% sin condensación		
Ruido Audible a un Metro	< 40 dbA		
Altura	100,000 ft. (3,000m)		
ESTAS ESPECIFICACIONES ESTAN SUJETAS A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO			

Tabla 4.8. UPS MODELO PATRIOT DE 250VA A 600VA MARCA BESTPOWER

4.1.3. Selección de la topología de red a utilizar

Por norma general, las empresas que recurren a la informática para satisfacer sus crecientes necesidades de información suelen empezar con unas pocas o una única computadora y unos cuantos periféricos, como es nuestro caso.

Conforme sea posible se irán ampliando tanto los recursos de *hardware* como los de *software* para la gestión de la información. Esta ampliación suele llevar asociado un problema de redundancias, tanto de *software*, datos, *hardware*, etc. Por ejemplo, cada nuevo equipo va a necesitar de su propia impresora para imprimir informes (redundancia *hardware*), los datos almacenados en uno de los equipos es muy probable que sean necesarios en otro de los equipos de la empresa, por lo que será necesario copiarlos en éste (redundancia de datos), las computadoras que trabajen con los mismos datos tendrán que tener los mismos programas para manejar dichos datos (redundancia de *software*).

Pues bien, todos estos problemas tienen una fácil solución : la red de área local (*LAN, Local Area Network*). La red de área local nos va a permitir compartir bases de datos (se elimina la redundancia de datos), programas (se elimina la redundancia *software*) y periféricos como puede ser un módem, una tarjeta RDSI, una impresora, un escáner, etc... (se elimina la redundancia *hardware*) ; poniendo a nuestra disposición otros medios de comunicación como pueden ser el correo electrónico e Internet. Además una red de área local conlleva un importante ahorro, tanto en recursos de cómputo como en dinero, ya que no es preciso comprar muchos periféricos, por lo tanto se consume menos papel, y en una conexión a Internet se puede utilizar una única conexión telefónica compartida por varias computadoras conectadas en red.

Las redes locales permiten interconectar computadoras que estén dentro de un mismo edificio o en edificios colindantes; pero siempre teniendo en cuenta que el medio físico que los une no puede tener más de unos miles de metros. Para unir computadoras separadas por grandes distancias se hace uso de las redes de área extensa (*WAN, Wide Area Network*), las cuales se sirven de otras redes de comunicaciones, como puede ser la red telefónica, para transmitir información entre las computadoras comunicadas.

El diseño de la infraestructura de una red de computadoras es una de las labores más importantes que debe llevar a cabo el ingeniero que la esté montando para una empresa. La red más pequeña puede constar de un único servidor y unas cuantas estaciones de trabajo, conectadas mediante tarjetas de red y cable coaxial; redes más grandes pueden estar constituidas por varios servidores y una gran cantidad de estaciones de trabajo, con sedes distribuidas alrededor de todo el mundo, lo cual conlleva el empleo de redes de comunicación (la red telefónica, Internet, etc..) para interconectar entre sí los equipos de todas las sedes.

Para elegir el tipo de red que más se adapte a nuestras pretensiones, tenemos que tener en cuenta distintos factores, como son el número de estaciones, distancia máxima entre ellas, dificultad del cableado, necesidades de velocidad de respuesta o de enviar otras informaciones aparte de los datos de la red y el costo.

Como referencia para los parámetros anteriores, podemos realizar una comparación de los tres tipos de redes comentadas en el capítulo 2 de esta tesis.

Para ello, suponemos que el tipo Ethernet y Arcnet se instalan con cable coaxial y Token Ring con par trenzado blindado.

En cuanto a las facilidades de instalación, Arcnet resulta ser la más fácil de instalar debido a su topología. Ethernet y Token Ring requiere de una mayor planeación antes de proceder con su implementación.

En cuanto a la velocidad, Ethernet es la más rápida, 10 Mbps, Arcnet funciona a 2.5 Mbps y Token Ring a 4 Mbps. Actualmente existe una versión de Token Ring a 16 Mbps, pero necesita un tipo de cableado más caro.

En cuanto al precio, Arcnet es la que ofrece un menor costo ; por un lado porque las tarjetas que se instalan en las computadoras para este tipo de redes son más baratas, y por otro, porque el cableado es más accesible.

Token Ring resulta ser la que tiene un precio más elevado, porque, aunque las tarjetas para red de las computadoras son más baratas que las de la red Ethernet, sin embargo su cableado resulta ser caro, entre otras cosas porque se precisa de una MAU por cada grupo de ocho usuarios.

Las redes Ethernet son unas de las redes más sencillas de instalar y poseen un gran flexibilidad a la hora de aumentar o disminuir el número de estaciones. La cantidad de cable que utilizan es mínima, sobre todo si la comparamos con la cantidad necesaria para la topología en estrella, ya que el cable no tiene que ir desde el servidor a cada una de las estaciones de trabajo. El fallo de una estación aislada no repercute en la red, aunque la ruptura del bus dejará la red totalmente inutilizada. Esta es la topología de red más extendida.

El inconveniente de esta red es el control del flujo, ya que aunque varias estaciones intenten transmitir a la vez, como sólo existe un bus, únicamente una de ellas podrá hacerlo, por lo que el control de flujo será más complicado, cuantas más estaciones tenga la red se pueden producir más intentos simultáneos (colisiones). Además, es difícil aislar los problemas de cableado y determinar que estaciones o segmentos del cableado lo producen, ya que todas las estaciones pasan su información por el mismo cable.

En Las redes en *bus*, el control del flujo de información puede hacerse por el método de acceso CSMA/CD, por el método de acceso TOKEN BUS.

Este tipo de redes utilizan cable coaxial para formar el *bus*, pero puede ser de dos tipos el cable a utilizar:

Si se utiliza cable coaxial grueso (10 BASE 5) se pueden hacer hasta 4 tramos de cables (unidos con repetidores) de un máximo de 560 metros cada uno. Las computadoras se conectan al cable mediante transceptores, siendo la distancia máxima entre el transceptor y la computadora de 15 metros. Sólo puede haber computadoras en tres de los cuatro tramos, siendo el número máximo de estaciones de trabajo de 100 por tramo.

Si se utiliza cable coaxial delgado (10 BASE 2), no hacen falta dispositivos transceptores, pudiendo conectarse el cable de la computadora al cable de la red con simples conectores en T. El número máximo de tramos en este caso es de 5, siendo la longitud máxima de cada tramo de 180 metros. Los tramos se unen mediante el empleo de repetidores de señal. Sólo puede haber computadoras en tres de los tramos, siendo el número máximo de estaciones de trabajo de 30 por tramo.

Por todo lo anterior, nuestro diseño de la red en cada una de las sucursales y en el puesto central, hemos decidido utilizar la topología en bus con cable coaxial y con método de acceso CSMA/CD.

4.1.4. Selección del cable coaxial

El cable coaxial se ha venido usando ampliamente desde la aparición de la red Ethernet. Consiste básicamente en un hilo de cobre cubierto por una capa aislante que a su vez está recubierta por una malla de cobre y todo el conjunto está envuelto por un aislante exterior.

Se suele fabricar en distintos diámetros, a mayor diámetro tiene mayor capacidad de datos a transmitir, pero también es más costoso. Los conectores resultan más caros y por lo tanto la terminación de los cables hace que los costos de instalación sean superiores. El cable coaxial tiene la ventaja de ser muy resistente a interferencias comparado con el par trenzado, y por lo tanto permite mayores distancias entre dispositivos.

Existen distintos tipos de cables coaxiales, entre los más comerciales destacan los siguientes:

- Cable estándar Ethernet RG6, de tipo especial conforme a las normas IEEE 802.3 10BASE5. Se denomina también cable Coaxial "grosso", tiene una impedancia de 50 Ohmios y el conector que utiliza es del tipo "N".
- Cable coaxial Ethernet RG58 denominado también cable coaxial "delgado", con una impedancia de 50 Ohmios y el conector que utiliza es BNC.
- Cable coaxial RG62, con una impedancia de 93 Ohmios. Es el cable estándar utilizado en los equipos IBM y también en la red ARCNET. Usa conectores BNC.
- Cable coaxial RG59, con una impedancia de 75 Ohmios. Este tipo de cable lo utiliza la red WANGNET y los conectores que utiliza son del tipo DNC y TNC.

A continuación mostramos la tabla con las características de los dos tipos de cables coaxiales más utilizados para una red Ethernet.

Tipo de cable	Atenuación máxima	Frente Jitter	Impedancia característica	Vel. de propagación	Radio mínimo de curvatura	Diámetro Exterior	Denominación
Thin Wire	8.5 dB/185m @ 10MHz 6.0 dB/185m @ 5MHz	8.0 ns/185m	50± 2 Ohms	0.65 C (min)	50 mm (min)	0.5 cm (3/16")	RG58 A/U RG58C/U
Thick Wire	8.5 dB/500m @ 10MHz 6.0 dB/500m @ 5MHz	8.0 ns/500m	50± 2 Ohms	0.77 C (min)	254 mm (min)	1.0cm (0.4")	RG6

Tabla 4.9. CABLES COAXIALES MARCA BELDEN.

Considerando algunos factores como: Instalación, interconexión con otras redes y posibilidad de expansión, se optó por la tecnología Ethernet en el diseño de esta red.

El medio de transmisión que utilizan las redes Ethernet es normalmente cable coaxial delgado. De entre los tipos comúnmente empleados, se optó por el cable coaxial RG 58A/U marca BELDEN cuya estructura se muestra en la figura 4.2.



Figura 4.2. ESTRUCTURA DEL CALBLE COAXIAL BELDEN RG-58A/U.

Las redes con este tipo de cable (estandard 10 BASE 2) soportan segmentos de hasta 180m con 30 estaciones conectadas como máximo en cada segmento. Si se desea cubrir una distancia mayor, se pueden utilizar repetidores (hasta 4 de ellos) que permiten aumentar la cobertura hasta 900 m.

4.1.5. Selección de los accesorios

Terminadores, conectores y adaptadores son usados para conectar el cable coaxial a los dispositivos de la red.

En la figura 4.3 ilustramos un terminador, el terminador es conectado al final del segmento del cable. La función de un terminador es absorber toda la señal que se refleja al final del cable. Este terminador debe tener una impedancia de 50 Ohms, la misma que la del cable coaxial.



Figura 4.3. TERMINADOR DE 50 OHMS.

Los adaptadores son del tipo "T", Hembra-Macho-Hembra, y su función principal es unir los diferentes segmentos de cable coaxial cuando se requiere prolongar la longitud del mismo, como lo ilustra la figura 4.4; así como la de realizar la conexión directa de las computadoras con el *bus* a través de la tarjeta de red.



Figura 4.4. ADAPTADOR TIPO "T" Y SU FORMA DE CONECTARSE.

Los conectores van directamente unidos al cable, son del tipo BNC para cable coaxial RG58, y su instalación se hace con ayuda de unas pinzas especiales que remachan el conector, asegurando un buen contacto con el cable, como se muestra en la figura 4.5.



Figura 4.5. CONECTOR BNC PARA RG-58.

4.1.6. Selección de las tarjetas de red

La tarjeta de red conocida como NIC (*Network Interface Card*) o MAU (*Medium Access Unit*) es la interfaz entre el *bus* de la red y la computadora o cualquier otro elemento de red como se muestra en la figura 4.6.

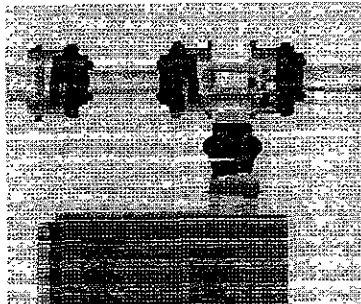


Figura 4.6. CONEXION DE UNA NIC AL *BUS* DE LA RED.

Se suele hablar de tarjetas en el caso de las computadoras, ya que la presentación suele ser como una tarjeta de ampliación diferente de la placa del CPU de las mismas computadoras. Aunque cada vez son más los equipos que disponen de la interfaz de red incorporada, principalmente Ethernet.

A veces es necesario, además de la tarjeta de red, incorporar un transceptor. Este dispositivo se conecta al cable coaxial y a la tarjeta de red. En nuestro caso como utilizamos cable coaxial delgado no necesitamos de estos dispositivos.

Las tarjetas que necesitamos para nuestra red deberá ser del tipo Ethernet 10Base2. A continuación mostramos en la tabla 4.10 algunas de ellas, entre las cuales escogeremos la más adecuada para nuestro uso.

En la tabla 4.10 mostramos las características técnicas más importantes de las tarjetas para red Ethernet 10 MBPS para cable coaxial delgado de la marca 3COM.

Producto	EtherLink 10 Mbps PCI 3C900B	EtherLink 10Mbps PCI Fiber 3C900B-FL(ST)	EtherLink 10Mbps ISA 3C509B	EtherLink III EISA 3C592	EtherLink III MCA 3C529
Tipo de Bus	PCI	PCI	ISA	EISA	MCA
Tipo de cable y conector					
TPO: 10BASE-T (RJ-45 only)	•		•		•
TPC: 10BASE-T, twin RJ-45, BNC (coax)			•		
TP: 10BASE-T, thick coax (AUI)			•	•	
Combo: 10BASE-T, coax (AUI, RJ-45, BNC)	•		•		•
Fiber: 10BASE-FL (ST only)		•			
Software Compatible					
EtherCD or EtherDisk software (ships with NIC)					
Novell NetWare Client	•	•	•	•	•
DOS ODI	•	•	•	•	•
OS/2 ODI	•	•	•	•	•
ODI32	•	•	•	•	•
Novell NetWare 3.x and 4.x Server Drivers	•	•	•	•	•
Packet Driver	•	•	•	•	•
NDIS 2.01	•	•	•	•	•
NDIS 3	•	•	•	•	•
NDIS 4	•	•	•	•	•
DOS Windows 3.x	•	•	•	•	•
Windows for Workgroups	•	•	•	•	•
Windows 95	•	•	•	•	•
Windows 98	•	•	•	•	•
Windows NT 3.5x and 4.0	•	•	•	•	•
Hardware	Computadoras con bus PCI	Computadoras con bus PCI	Modelos PC IBM XT, PC AT, y PS/2 y compatibles con PC con buses ISA y EISA	IBM 16- o 32-bit Modelos de arquitectura Micro Canal PS/2 y modelos compatibles	Computador a con bus EISA

Tabla 4.10. TARJETAS PARA RED ETHERNET DE VELOCIDAD 10MBPS (Continúa).

Producto	EtherLink 10 Mbps PCI 3C900B	EtherLink 10Mbps PCI Fiber 3C900B-FL(ST)	EtherLink 10Mbps ISA 3C509B	EtherLink III EISA 3C592	EtherLink III MCA 3C529
Activación remota		Conector de 3-terminales para alimentación auxiliar (la PC deberá tener un conector de 3-terminales Para activación Remota en la tarjeta madre).			
Interface de red	Ethernet IEEE 802.3 10 Mbps Bandabase estandar CSMA/CD, coaxial, 10BASE-T, o 10BASE-FL				
Niveles de interrupción	Línea interrumpida INTA, conforme a las especificaciones de PCI	Línea interrumpida INTA, conforme a las especificaciones de PCI	3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 15	3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 15	3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 15
Direcciones Base de I/O	Seleccionand o cualquier dirección base de I/O de 32-bit . Tarjeta de 32 bytes de espacio de I/O	32 posibles direcciones, 200 to 3F0h	32 posibles direcciones, 200 to 3F0h	64 posibles direcciones, 200 to FE00	Direccionando el Slot-especifico : 16 posibles direcciones, 02C80 Z=slot número en hex.
Dirección de Socket ROM	Suporta direcciones PCI 32-bit TriROM ocupa 64 KB de espacio en memoria	Suporta direcciones PCI 32-bit TriROM ocupa 64 KB de espacio en memoria	8, 16, y 32 KB windows soporta de C0000 a DE000	8, 16, y 32 KB windows soporta de C0000 a DE000	Suporta direcciones TriROM de 8-, 16-, y 32-bit
Producto	EtherLink 10 Mbps PCI 3C900B	EtherLink 10Mbps PCI Fiber 3C900B-FL(ST)	EtherLink 10Mbps ISA 3C509B	EtherLink III EISA 3C592	EtherLink III MCA 3C529
Dimensiones físicas	TPQ Longitud: 3.0in/7.62cm Ancho: 4.8in/12.20cm COMBO Longitud: 4.0in/10.16cm Ancho: 7.0in/17.79cm	FL (ST) Longitud: 4.75in/12.1cm Ancho: 4.25in/10.8cm	TPQ Longitud: 6.14in/15.6cm Ancho: 2.5in/6.4cm TPC Longitud: 6.14in/15.6cm Ancho: 3.05in/7.8cm TP, COMBO Longitud: 6.14in/15.6cm Ancho: 3.95in/10.0cm	Longitud: 3.5in/8.9cm Ancho: 7.3in/18.6cm	Length 4.1in/10.4cm Ancho: 7.3in/18.6cm
Requerimientos de potencia	+5V ± 5% at 250 mA max.	+5V ± 5% at 600 mA max.	+5V ± 5% at 150 mA max	+5V ± 5% at 0.5A max.	+5V ± 5% at 1.5A max
Voltajes de operación	+12V ± 5% at 500 mA max		+12V ± 5% at 500 mA max	+12V ± 5% at 0.5A max.	+12V ± 5% at 0.5A max

Tabla 4.10. TARJETAS PARA RED ETHERNET DE VELOCIDAD 10MBPS.

La tarjeta seleccionada es la que se muestra en la figura 4.7. Es una tarjeta marca EthernetLink 10Mbps ISA 3C509B-COMBO. Nos permite trabajar en red con cable coaxial delgado, compatible con Windows95 y es adaptable con todas la computadoras con tipo de bus ISA.

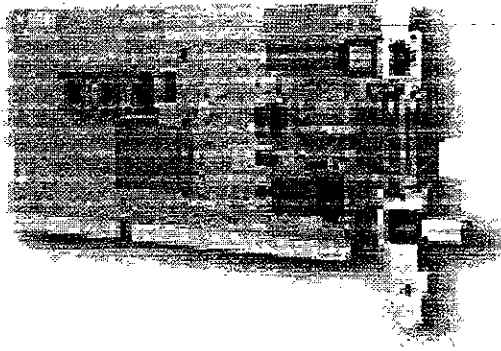


Figura 4.7. TARJETA DE RED ETHERNETLINK 3C509B-COMBO.

4.1.7. Selección del módem

El modem es el dispositivo que nos permitirá hacer la conexión entre dos computadoras, utilizando la línea telefónica de tal forma que puedan intercambiar la información entre sí.

El módem es uno de los métodos más difundidos para la interconexión de computadoras por su facilidad y bajo costo. La gran cobertura de la red telefónica convencional posibilita la casi inmediata conexión de dos computadoras si se utiliza un módem. El módem es por todas estas razones el método más popular de acceso a Internet por parte de los usuarios privados y también de muchas empresas.

En el mercado mexicano actualmente encontramos diversas marcas de módems internos para computadoras tipo *desktop*, los más comunes y más usados son de la marca 3COM.

A continuación mostramos la tabla 4.11 con los modelos U. S. Robotics; en la tabla se muestran cuatro modelos de modems, tres de ellos son internos y uno externo. Todos trabajan a 56 kbps.

Modems U.S. Robotics para 56K	Sistema Operati-vo	Corre-o de voz	Soporta teléfono manos libres full-duplex	Estan-dar ITU V.90 para 56K Y V.34	Trans-misiones para fax a 4.14	Plug and play	Conexión a CD
FAXMODEM VOZ Modelo 215685 Interno	D,W, W95, WNT	Si	Si	Si	Si	Si	Si
FAXMODEM Modelo 215686 Externo	D,W, W95, WNT		Si	Si	Si	Si	Si
FAXMODEM Modelo 215687 Interno	D,W, W95, WNT		Si	Si	Si	Si	Si
WINMODEM Modelo 5683 Interno	W, W95			Si	Si	Si	Si

Nota: W=Windows, W95=Windows95, WNT=WindowsNT 4.0 y D=DOS

Tabla 4.11. MODEMS U.S. ROBOTICS PARA 56KBPS.

A continuación mostramos en la figura 4.8 el módem U.S. Robotics modelo 215685 el cual hemos seleccionado por ser de instalación interna a la computadora en la ranura tipo ISA, compatible con Windows95 y trabaja a 56 kbps, además por ser uno de los módems más completos.

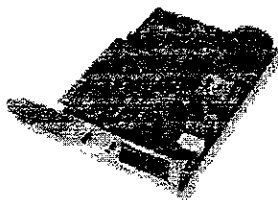


Figura 4.8. MODEM 3COM MODELO U.S. ROBOTICS DE 56KBPS.

En seguida, enumeramos una lista detallada de las características del módem seleccionado para nuestra red.

Estándares y Protocolos Compatibles

- Estándar de la ITU de 56 kbps estándar V.90
- Tecnología de 56K de U.S. Robotics
- Estándar de la ITU de 33.6 kbps estándar V.34
- Compatible con los estándares de la ITU y de Bell desde 56 kbps hasta 1200 bps
- Control de error V.42/MNP 2-4, compresión de datos V.42 bis/MNP 5
- Características del fax: Clase 1 y 2.0 Grupo III 14.4 Kbps para envío y recepción

Software de Fax, Datos y Telecomunicaciones U.S. Robotics RapidComm

- Envía faxes desde cualquier aplicación Windows
- Envía y recibe durante la ejecución de otras aplicaciones

- Envío programado y a varios destinatarios al mismo tiempo
- Transfiere faxes a un tercer teléfono
- Acepta la Identificación de llamadas y llamada distintiva (requiere servicio de la compañía telefónica local)

Requerimientos mínimos del sistema

- PC compatible con IBM con una ranura disponible de 16-bit ISA
- Es necesario un parlante de alimentación externa para la función altavoz
- Línea telefónica análoga local compatible con 56K
- Proveedor de Internet o red corporativa con tecnología U.S. Robotics de 56K o estándar de 56K de la ITU

4.1.8. Selección del dispositivo de respaldo

En la oficina central utilizaremos un dispositivo de respaldo que nos permita realizar periódicamente el respaldo y la depuración de la información procesada de las cuatro sucursales.

En la tabla 4.12 mostramos los diferentes modelos de las unidades para respaldo de la marca IOMEGA y sus diferentes capacidades.

MODELOS IOMEGA	CAPACIDAD DE RESPALDO
ZIP IOMEGA	100 MB y 200MB
JAZ IOMEGA	1GB y 2GB
CLIK IOMEGA	40MB
ZipCD IOMEGA	650MB

Tabla 4.12. UNIDADES DE RESPALDO IOMEGA.

Dada la capacidad de información que recaba la Empresa, en la oficina central es necesario que realicemos el respaldo de dicha información periódicamente en el transcurso de un año.

Si en un año la información procesada y concentrada en la oficina central es de 9.28 GB tendremos que realizar un respaldo de 2.0 GB cada tres meses, por lo que el modelo de IOMEGA más adecuado sera el JAZ IOMEGA con capacidad de almacenamiento de 2.0 GB, de tal forma que tendremos aproximadamente 4 discos de 2.0 GB de información respaldada al año.

En la figura 4.9 mostramos la unidad JAZ IOMEGA de 2.0 GB con su unidad de disco de la misma capacidad, la cual hemos seleccionado para nuestro proyecto.

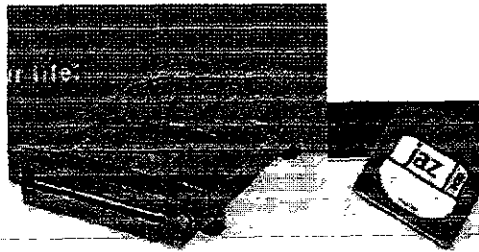


Figura 4.9. UNIDAD JAZ IOMEGA Y SU DISCO DE 2.0 GB.

A continuación listamos la principales características y requerimientos de la unidad JAZ IOMEGA para instalarla en la computadora tipo *desktop*:

- 486 o mayor.
- Adaptador Compatible SCSI (usar Ultra SCSI para mejor funcionamiento).
- Funciona con al menos uno de los siguientes sistemas operativos: Microsoft Windows98, Windows 95, Windows NT, Windows for Workgroups 3.11, Windows 3.1, DOS 6.0 o superiores.
- Utiliza discos Jaz de 1 GB y 2GB (se venden por separado).
- Capacidad de almacenamiento del disco: 2002MB o 1070MB.
- Compatible con sistemas operativos: DOS, Windows 3.x, Mac OS, Windows95 y Windows NT.
- Interface: Ultra SCSI.
- Conexiones: dos Ultra SCSI de 50-terminales alta densidad (HD-50) (modelo externo).
- Requerimientos de Potencia(interno): 5V, 0.75 amp continuos, 1.75 amp pico, 12V, 0.50 amp continuos, 1.20 amp pico.
- Requerimientos de potencia (externo): entrada Universal (*auto-switching*)100-240 VAC 50/60Hz.
- Ruido acústico (operando): menos de 45 dBA.
- Terminación SCSI (externo): Automático y/o conmutable.
- Dimensiones (LxWxH) (interno): 6.0" x 4.0" x 1.0".
- Dimensiones (LxWxH) (externo): 8.0" x 5.33" x 1.5".
- Peso: 2 lbs.
- Protección de escritura/lectura: Vía *software* (protección de *password* opcional).

4.1.9. Presentación de la topología de la red

Una vez seleccionados todos los dispositivos para la implementación de la red de "Mundo Electrónico" presentamos la topología de la red instalada en cada una de las sucursales así como en la oficina central.

En cada una de las sucursales tendremos dos computadoras y una impresora conectadas mediante las tarjetas de red y cable coaxial RG58. La comunicación con la

oficina central sera mediante módems internos y utilizando la red telefónica como medio de comunicación.

En la oficina central tenemos una computadora y una impresora conectadas en red igual que en las sucursales, la computadora en este sitio tendrá conectada la unidad de respaldo de información en el puerto SCSI.

En la figura 4.10, mostramos los dispositivos de la red en las cuatro sucursales de "Mundo Electrónico" y su conexión con los dispositivos de la oficina central, utilizando la red telefónica.

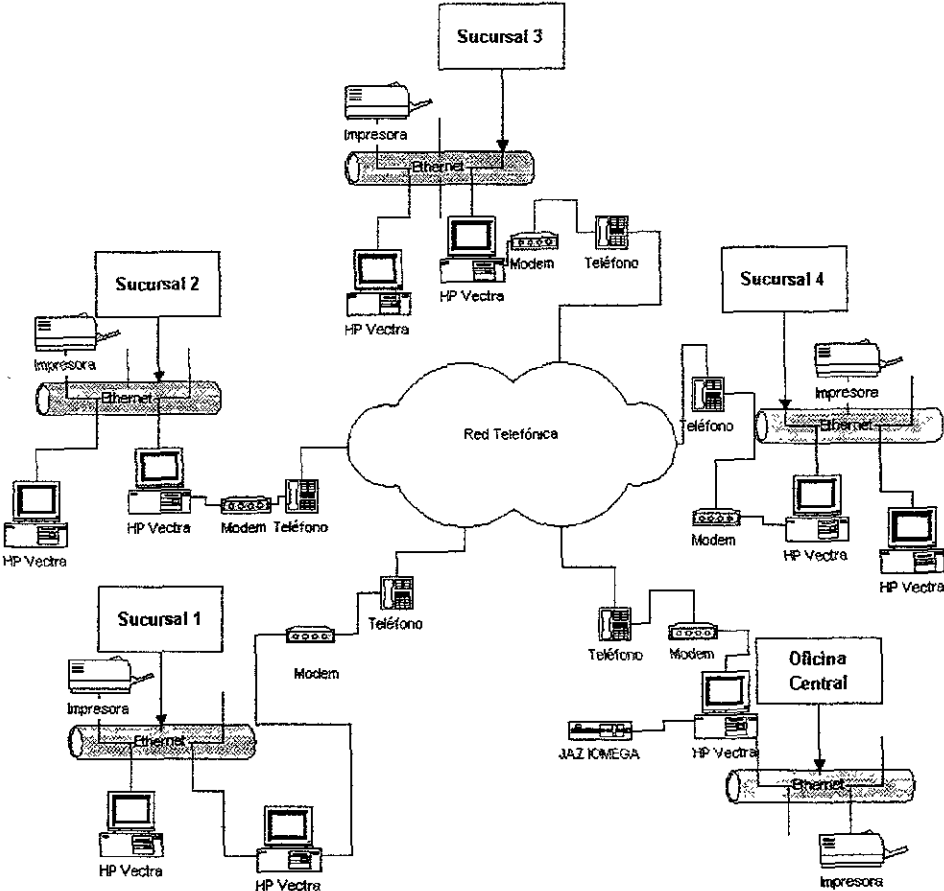


Figura 4.10. TOPOLOGIA DE LA RED MUNDO ELECTRONICO.

4.1.10. Instalación eléctrica

Partiendo de la premisa que todas las tiendas y el punto central cuentan con la misma distribución y dimensiones de acuerdo a estándares y políticas de la empresa Mundo Electrónico, a continuación se presentan los diagramas de instalación eléctrica, distribución de red y del sistema de tierras.

Teniendo en cuenta las características de disposición de los inmuebles, con respecto al suministro de Energía Eléctrica, se propone lo siguiente:

- Se tomará el servicio para la instalación desde la acometida existente, contratada en baja tensión, 1 fase, 2 hilos 127 Volts, 60 Hz.
- Se usará la ubicación de la acometida de manera estándar en todas las tiendas, con un interruptor principal asociado, lo más cercano posible a la acometida que proporciona Cía. De Luz y Fuerza para los inmuebles.
- El equipo supresor de transitorios se instalará a un lado del Tablero de distribución.
- Dada la sensibilidad de la carga a conectar, se proveerá a cada tienda y punto central de sistemas de tierra física, independiente de cualquiera que exista en los inmuebles en que se encuentren.

PROYECTO ELECTRICO

Los cálculos del presente proyecto involucran a la instalación eléctrica desde el punto de acometida de baja tensión, proporcionado por la compañía suministradora del servicio, hasta los puntos de utilización de la energía, esto quiere decir:

- Protección de conductor alimentador.
- Calibre de conductor y caída de tensión en alimentador.
- Protección general de tablero de distribución.
- Protecciones de circuitos derivados.
- Calibre de conductores y caída de tensión en circuitos derivados.
- Sistema de tierra física.

CONSIDERACIONES TECNICAS

Para el cálculo de la instalación eléctrica se considera lo siguiente:

- La selección de conductores para todos los circuitos derivados y alimentadores principales a tableros se realiza respetando las normas vigentes de instalaciones eléctricas y verificando mediante cálculos su correcta selección y aplicación.
- Para los tableros de distribución se considerará una reserva de crecimiento, incluida en los cálculos para futuras ampliaciones de carga y/o circuitos de acuerdo al tipo de las cargas que alimenta. La estimación de este crecimiento a futuro se manejará sobre criterios estándar de diseño.

- La caída de tensión global desde la acometida hasta cualquier punto de utilización de energía, considerando que no se excederá el 5% de acuerdo a normas. Los porcentajes que se consideran son:

Circuitos de alumbrado y contactos:	2 0% max.
Alimentador local hacia tablero:	3.0% max.

Los materiales con que se instrumente la instalación deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Para conductores: No se usarán forros aislantes de menores prestaciones que el THHW LS-90.
- Protecciones a conductores de circuitos derivados:
 - Sobrecorriente através de interruptores termomagnéticos con capacidad interruptiva nominal de 10 kA.
 - Sobrecarga a través de los valores de corriente de marco del interruptor termomagnético según el amperaje de cada circuito.
- Para tableros y tubería: deberán cubrir las certificaciones nacionales tales como la NOM (Norma Oficial Mexicana) respectiva y la ANCE (Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico).
- Para protecciones contra corto circuito: deberán ser interruptores termomagnéticos para montaje en tablero de distribución con capacidad interruptiva no menor de 10 kA en 600 VAC.

NORMAS

Todas las consideraciones para el cálculo y diseño del proyecto eléctrico se basan en la siguiente documentación:

- Norma Oficial mexicana NOM-001-SEMP-1994. Relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.
- Niveles de iluminación recomendados por la Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación, A.C.
- *National Electrical Code*, 1996, (NFPA 70 – 1996).
- *Motorola's R56 Standards Manual*.

ACOMETIDA

La acometida por parte de la compañía suministradora es en baja tensión en 127 V, 1 fase-2 hilos, 60 Hz. Se encuentra ubicada cerca de la zona de acometidas de cada inmueble, la cual se encuentra sobre muro. Después del medidor existe una protección contra sobrecorriente en base a un interruptor de navajas monopolar con portafusibles. La capacidad conductiva se dimensiona de acuerdo a la magnitud de la carga instalada.

A través de una canalización independiente se lleva la energía a un tablero de distribución local para cada tienda ubicado cerca del interruptor de navajas. La trayectoria

de esta tubería se muestra en la figura 4.11. En todo momento se procura aprovechar los ductos de instalaciones existentes en el inmueble.

TABLERO GENERAL

Este tablero incluye en sus circuitos los siguientes sistemas:

Contactos y alumbrado:	127 V, 1 Fase, 3 hilos.
Equipo de aire acondicionado:	127 V, 1 Fase, 3 hilos.
Sistema punto de venta:	127 V, 1 Fase, 3 hilos.
Sistema de seguridad:	127 V, 1 Fase, 3 hilos.

Actualmente la iluminación interior consta de luminarios fluorescentes de 2x39 W. Además de un sistema de iluminación exterior con *spot* de 20 W y lámpara de emergencia de 20 W. Para los contactos monofásicos dúplex se asigna una potencia de 180 W por salida, con terminal puesta a tierra (polarización).

Se cuenta de manera adicional con un equipo supresor de transitorios dentro del panel de distribución, marca: *Transtector*, modelo: CP240 SMD, 1 Fase, 120 VAC, 60 Hz. De tal forma que la relación de cargas existentes queda:

ALUMBRADO

	No. De salidas	Potencia por salida (W)	Potencia total (W)
Luminarios fluorescentes	4	95 (*)	380
Luminario exterior	1	25 (*)	25
Luminario de Emergencia	1	20	20

CONTACTOS

Contacto monofásico polarizado	10	1800	18000
--------------------------------	----	------	-------

SALIDAS ESPECIALES

Aire acondicionado	2	1000	2000
--------------------	---	------	------

CARGA TOTAL (W)	20425
Factor de demanda (**)	80.0%
DEMANDA (kW)	16.340

(*) Incluye 22% adicional por operar con balastra.

(**) Este factor de demanda es un dato proporcionado por el cliente, en función del desempeño de sus equipos.

El diagrama de distribución eléctrica normado, para los puntos de venta y puesto central se muestra en la figura 4.11.

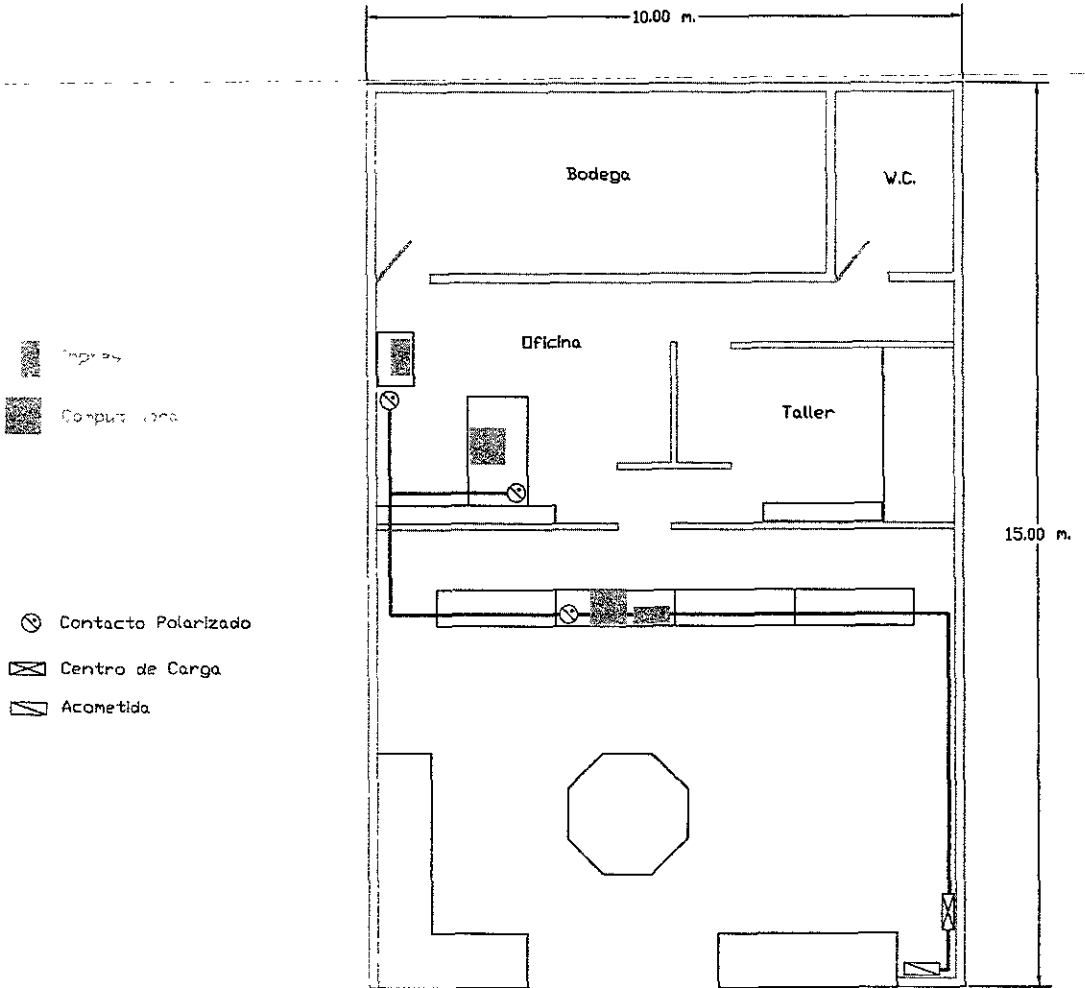


Figura 4.11. DIAGRAMA ELECTRICO.

TIERRA FISICA

En la determinación para el conductor del sistema de puesta a tierra se consideran los siguientes requerimientos:

- La resistencia de puesta a tierra menor o igual a 1.0 Ω .
- Nivel de corriente de corto circuito.

Se usará una puesta a tierra única para evitar diferencias de potencial. El cálculo de materiales y equipo requerido para la red de tierras se determina de acuerdo a valores tipo de la resistividad del terreno, para que mediante un arreglo de electrodos, se obtenga el valor de resistencia requerido. De donde:

- Resistencia requerida para la puesta a tierra: $\leq 1.0 \Omega$
- Equipo de medición empleado: *Megger Vibroground*, 4 polos de referencia.
- Método de medición empleado: *Wenner 2.0 mts* (Ω/m)
- Resistividad medida en tiendas: 46 (Ω/m)

DIMENSIONAMIENTO DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra física estará constituido por un arreglo de electrodos en cada tienda. Cada electrodo está integrado por una barra de descarga de cobre electrolítico aleación 110, sección transversal de 2660 cm², agregado de compuesto químico-mineral anticorrosivo de baja resistividad.

Tipificación comercial: EP-ET marca Geostática nacional, con salida de cable 2/0 sin forro.

Número de electrodos necesarios: $R = \rho / 2\pi dN$ ²

- R = Resistencia del sistema de puesta a tierra
- ρ = Resistividad del terreno (Ω/m)
- π = 3.1416
- d = Distancia entre electrodos (m)
- N = Número de electrodos

$$N = \rho / 4\pi R = 46 / (12.57)(1) = 3.66 \text{ electrodos}$$

Lo que equivale a 4 electrodos. Calculando la resistencia final para un arreglo de cuatro electrodos:

$$R = 46 / (12.57)(4) = 46 / 50.28 = 0.91 \Omega \pm 10 \%$$

² Sistemas de conexión a tierra en redes eléctricas, Dr. Raúl Velázquez. 1999.

NIVEL DE CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO

Para determinar el diámetro del conductor para el sistema de tierra se considera como corriente máxima de corto circuito $I_{cc}=10000$ A.

$$A = K I \sqrt{S}^3$$

A =	Sección transversal del conductor en circular mils
K =	Constante del elemento conductor
S =	Tiempo de corto circuito máximo
I =	Corriente de corto circuito máxima

Considerando :

Conductor de cobre

Máxima temperatura permisible 1083 °C, valor de $K=6.96$

Tiempo de duración máxima de 2 segundos (120 ciclos)

Sección mínima requerida:

$$A = 6.96 (10000) \sqrt{2} = 98429.3 \text{ cm} = 98.43 \text{ mcm}$$

Por lo tanto el calibre de conexión para el sistema de puesta a tierra ubicado en planta baja está considerado entre 8 AWG (16.51 mcm) y 2/0 AWG (1331.1 mcm) como mínimo y máximo respectivamente.

A continuación en la figura 4.12 se muestra el diagrama del sistema de tierras.

³ Sistemas de conexión a tierra en redes eléctricas, Dr. Raúl Velázquez, 1999.

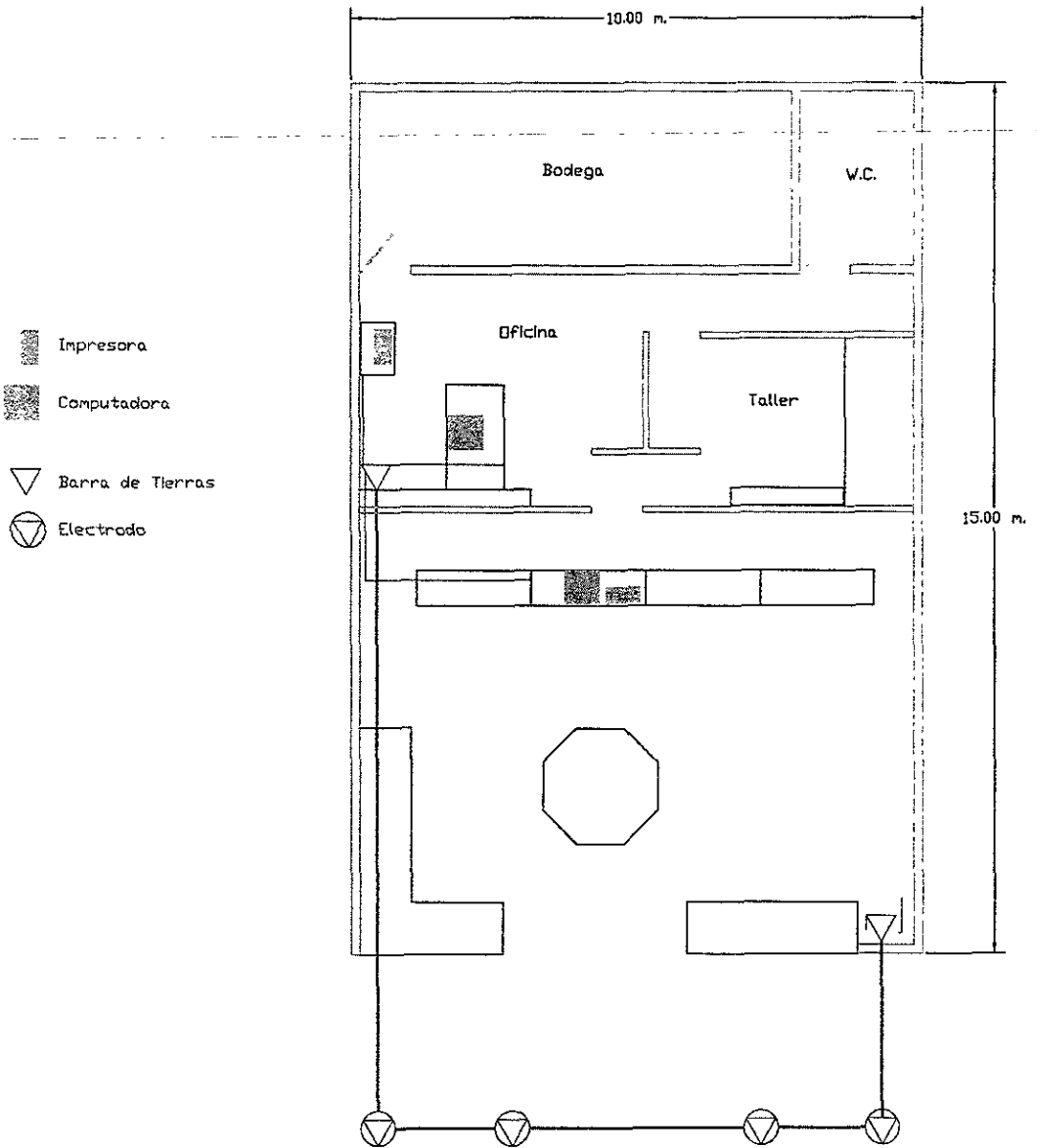


Figura 4.12. DIAGRAMA DE SISTEMA DE TIERRAS.

4.1.11 Instalación de la red de Area Local

Para nuestra pequeña red de área local se usará una red *Ethernet 10base2*, en la figura 4.13 mostramos la distribución de las computadoras, impresoras y la trayectoria del cable coaxial.

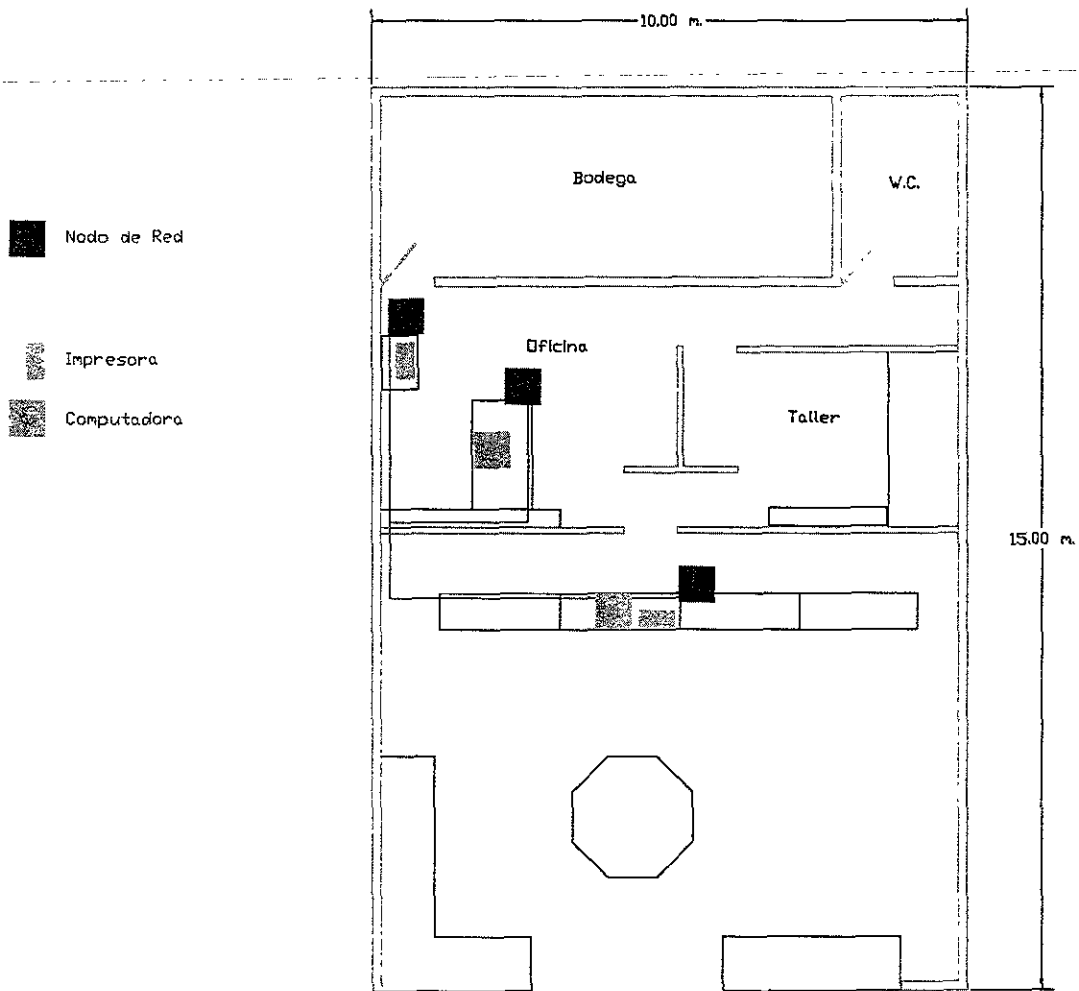


Figura 4.13. DIAGRAMA DE RED.

4.2. PROGRAMACION DEL SISTEMA

El programa de Versaform XL es un programa que como anteriormente lo describimos, que interactúa con formatos de pantallas fáciles de crear con programación Pascal para el control de los campos.

La creación de las pantallas de captura, que son las pantallas donde se encuentran los campos de los que se componen los archivos es muy sencilla, ya que sólo se necesitan escribir los campos que la van a formar, seguidos de puntos '.....', los cuales definen el tamaño de éstos, usando como ejemplo el archivo de clientes como se muestra en la siguiente figura 4.14.

MUNDO ELECTRONICO
Cientes

RFC

NOMBRE

COMPañIA

DIRECCION

COLONIA

CIUDAD_EDO

CP

TELEFONO

FAX

E_MAIL

CONDICIONES ...

DESCUENTO

Figura 4.14. PANTALLA DE CREACION DE CAMPOS DEL ARCHIVO DE CLIENTES.

Para la creación de reportes es tan fácil como escoger del formato los campos que se quieren y seleccionar el campo que marque el orden ascendente o descendente.

La programación del sistema se divide en los diferentes archivos que lo componen, en algunos casos su programación se basa en simples fórmulas que son introducidas en el formato del mismo archivo; por otro lado se programa por medio de procedimientos o subrutinas unas propias del Versaform XL como son:

- **Command* (Comandos). En este procedimiento se pueden controlar los comandos del programa, como son salvar, llenar, usuario, etc., con lo cual se puede llegar a bloquear el borrado de las formas que componen un archivo.
- **Cheking* (Checado). Se verifica el llenado de las formas este procedimiento es después del procedimiento del llenado.

- **Filling* (Llenado). Este procedimiento como su nombre lo indica se emplea para el llenado de las formas.
- **Pick* (Llama). Emplea para llamar información del mismo archivo o de otro a un campo y que esto suceda solamente cuando nosotros lo solicitemos.
- **Save* (Salva). Es procedimiento se ejecuta cuando salvamos una forma.
- **Start* (Comienzo). Este procedimiento solo se ejecuta al abrir el archivo para ver las formas.

Además de los anteriores existen los procedimientos o subrutinas creadas por el usuario, los cuales pueden ser llamados en cualquier momento y desde cualquier procedimiento.

4.2.1. Sistema de ventas

El sistema de ventas se basa en un menú principal, el cual se encarga de llamar a los diferentes archivos que conforman el sistema, éste se puede representar por el siguiente diagrama de flujo figura 4.15.

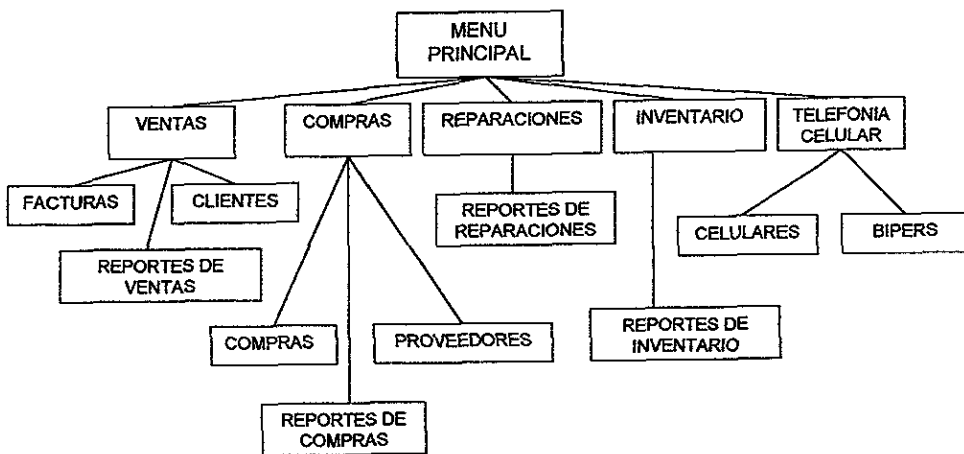


Figura 4.15. DIAGRAMA DE BLOQUES SISTEMA PUNTO DE VENTA.

A continuación mostraremos cada uno de los menús de los que se compone el sistema y describiremos brevemente cada uno de éstos.

En el menú principal figura 4.16 se controla el programa y éste se divide en seis puntos, como podemos observar a continuación:

```

MENU PRINCIPAL

1. VENTAS
2. COMPRAS
3. REPARACIONES
4. INVENTARIO
5. TELEFONIA CELULAR
6 SALIR

OPCION __

```

Figura 4.16. MENÚ PRINCIPAL.

En el menú de ventas controlamos tanto las facturas como a los clientes y éste sería como se muestra en la Figura 4.17.

```

VENTAS

1.FACTURAS
2. CLIENTES
3. REPORTES DE VENTAS
5. REGRESAR AL MENU PRINCIPAL

OPCION __

```

Figura 4.17. MENU DE VENTAS.

En el menú de reportes de ventas manejamos los reportes tanto de facturas como de Clientes, el cual se muestra en la figura 4.18.

```

REPORTES DE VENTAS

1. FACTURACION DEL DIA
2. FACTURACION MENSUAL
3. COMSIONES
4. LISTA DE CLIENTES

OPCION __

```

Figura 4.18. MENU REPORTES DE VENTAS.

El siguiente menú figura 4.19 es el de Compras, en el cual se controlarán las compras y los proveedores.

COMPRAS Y PROVEEDORES

- 1.COMPRAS
- 2.PROVEEDORES
- 3.REPORTES DE COMPRAS Y PROVEEDORES

OPCION __

Figura 4.19. MENU DE COMPRAS.

El menú de Reportes de Compras y Proveedores, figura 4.20, es donde se controlan las compras diarias, mensuales y el listado de proveedores.

REPORTES DE COMPRAS Y PROVEEDORES

1. COMPRAS DEL DIA
2. COMPRAS MENSUALES
3. LISTADO DE CLIENTES

OPCION __

Figura 4.20. MENU DE REPORTES CE COMPRAS Y PROVEEDORES.

El menú de Reparaciones, figura 4.21, controla las reparaciones y sus reportes.

REPARACIONES

1. REPARACIONES
2. REPORTES DE REPARACIONES

OPCION __

Figura 4.21. MENU DE REPARACIONES.

El menú de Reportes de Reparaciones, figura 4.22, nos muestra las reparaciones que han entrado por mes y un listado de los presupuestos.

REPORTES DE REPARACIONES

1. LISTADO MENSUAL DE REPARACIONES
2. LISTADO SEMANAL DE PRESUPUESTOS

OPCION __

Figura 4.22. MENU DE REPORTES DE REPARACIONES.

A continuación tenemos el menú de Inventario, figura 4.23, en este se muestra el archivo de inventario y sus reportes.

INVENTARIO
1. INVENTARIO
2. REPORTES INVENTARIO
OPCION __

Figura 4.23. MENU DE INVENTARIO.

En el menú de reportes de Inventario, figura 4.24, se manejan los listados de existencias, listas de precios tanto público como mayoreo.

REPORTES DE INVENTARIO
1. LISTA DE PRECIOS PUBLICO
2. LISTA DE PRECIOS MAYOREO
3. EXISTENCIAS
OPCION __

Figura 4.24. MENU DE REPORTES INVENTARIO.

El último menú es el de telefonía celular, figura 4.25, que es donde se llenan los contratos de Teléfonos Celulares y Bipers.

TELEFONIA CELULAR
1. TELEFONOS CELULARES
2. BIPERS
OPCION __

Figura 4.25. MENU DE TELEFONIA CELULAR.

4.2.2. Programación de las ventas

La programación de las Ventas se compone de dos archivos como son Facturas y Compras, los cuales trataremos a continuación, primero mostrando los procedimientos propios de Versaform y luego los procedimientos creados por el usuario.

FACTURAS

En las facturas emplearemos los siguientes procedimientos:

- *Command
- *Filling
- *Pick
- *Save
- *Start
- Alta RFC
- Descuento
- Inventario
- Letra
- Ventana
- Ventana RFC

Los cuales se describen a continuación.

*Command Factura

Este procedimiento es llamado cuando el usuario aprieta una tecla de comando, como serían borrar o salvar, si el comando es salvar la información capturada en la factura, se pregunta si los datos introducidos están correctos; en caso afirmativo salva la forma, de lo contrario cancela el procedimiento, en caso de que el comando sea borrar se verifica si el usuario es el *manager* (principal), en caso afirmativo, borra, de lo contrario termina el proceso, como se muestra en la figura 4.26.

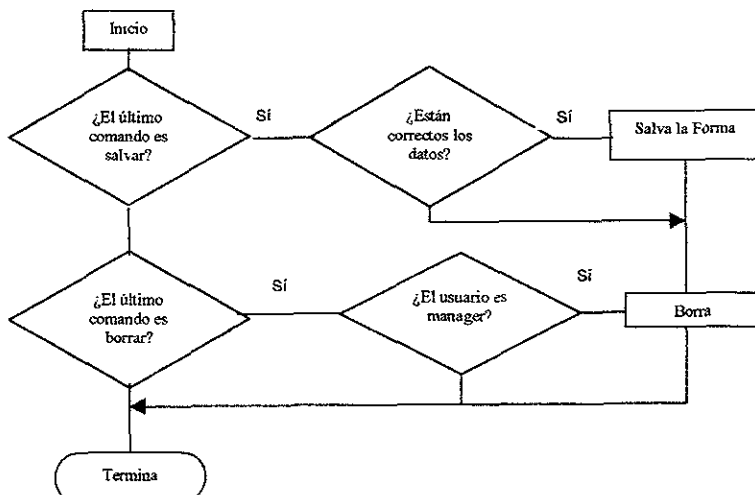


Figura 4.26. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO *COMMAND.

A continuación mostraremos la programación de este procedimiento, basándonos en el diagrama de flujo anterior.

Procedimiento *Command

```
Var chk; begin;  
if lastcommand='sa' then begin;  
    prompt('estan los datos correctos s/n : ');  
    get(chk);  
    if chk='n' then return(false);  
    if chk='s' then return(true);  
End;  
if (lastcommand='r')or(lastcommand='d') then begin;  
    if (vuser='manager') then begin;  
        return(true); end  
else  
    begin;  
        infomsg('la Factura ya existe no se puede borrar');  
        return(false);  
    end;  
End;  
End;
```

*Filling Factura

Este procedimiento verifica si existe el clave RFC, por medio del campo 'v'; en caso de no existir da de alta al nuevo cliente (por medio de la subrutina alta RFC) en el archivo de clientes, después toma las clave del producto y lo iguala a la del inventario, llama a la forma que corresponde a la clave igualada, en caso de haber error llama al procedimiento ventana en el cual se puede escoger la clave correcta para obtener finalmente la forma del inventario que coincide con la clave, teniendo así la información para poder llenar la factura.

Si cambia la descripción del producto, la descripción es igual a la nueva descripción; si no la descripción será la del inventario.

Si el precio unitario se cambió y el RFC está en blanco, el precio unitario es igual al nuevo precio, en el caso que el precio unitario cambie y el RFC no esté en blanco, se procede a desglosar el IVA (cabe mencionar que el precio cambiado puede ser público o mayoreo).

Después, calcula el importe y continua preguntado si hay algún descuento; si lo hay, iguala el subtotal a la suma de importes menos el descuento; si no lo hay, iguala el subtotal a la suma de importes.

El total es igual a la suma del subtotal más el IVA, y termina el Procedimiento, el cual se muestra a continuación en la figura 4.277.

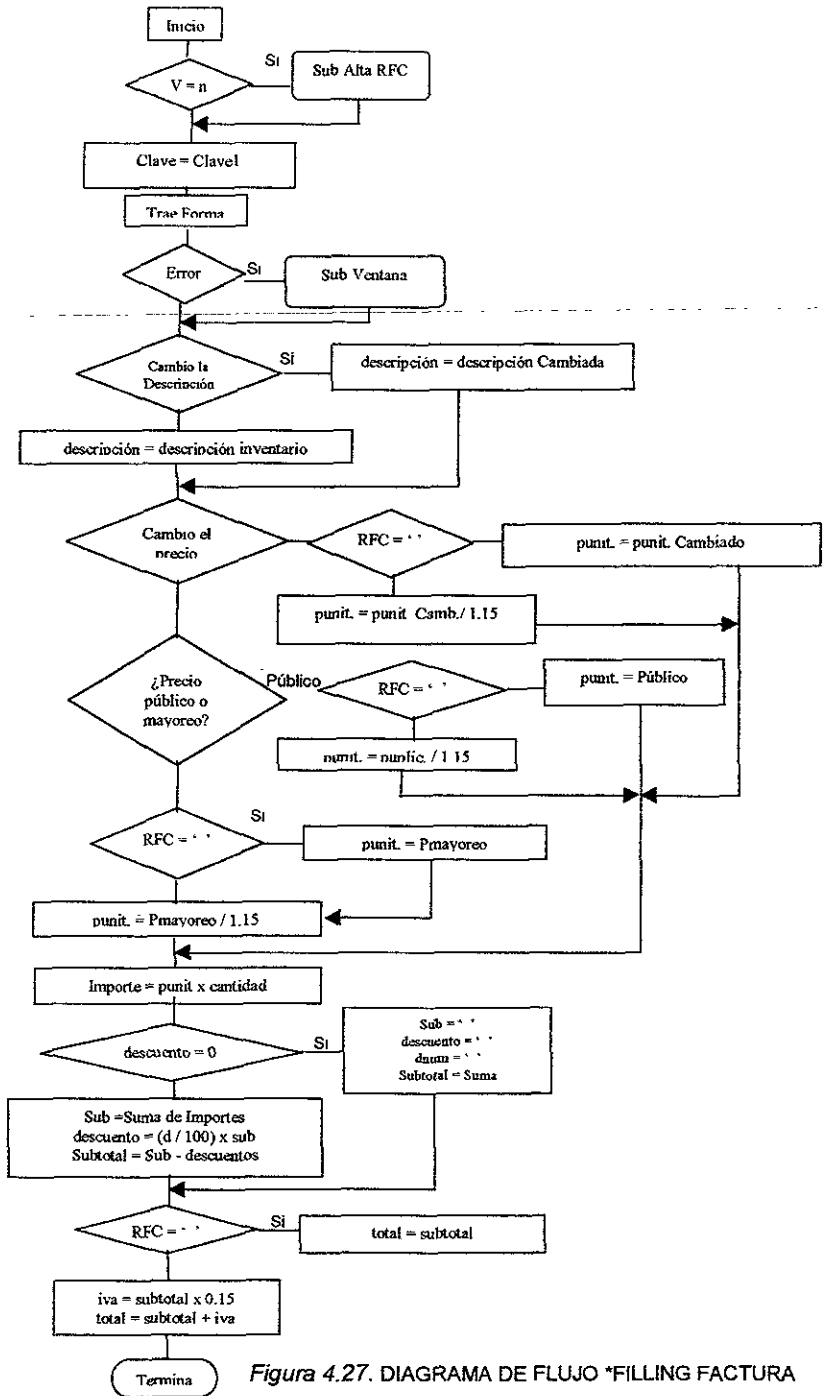


Figura 4.27. DIAGRAMA DE FLUJO "FILLING FACTURA"

En el procedimiento de **Filling* nos encargaremos de llenar la factura, en éste checamos por medio del verificador si el cliente ya se encuentra dado de alta, en caso contrario se llama al procedimiento de alta RFC, que es el que se encarga de darlo de alta en el archivo de clientes. Después de esto se consulta el inventario por medio de la clave del producto para llenar la factura con los datos que se encuentran en el inventario, en caso de que el producto no se encuentre, se llama a un procedimiento llamado ventana, que nos muestra todas la claves que hay en el inventario; después del llenado de los productos sumamos el importe y calculamos descuentos si es que existen, en cuyo caso se llama al procedimiento Descuento y por último los impuestos y el total. El listado del procedimiento correspondiente es:

Procedimiento **Filling*

```

Var p; begin;
If v='n' then p:=call(a,'alta rfc',p);
B.clave:=a.clave1;
Getform(b);
If ioerror then begin;
    p:=call(a,'ventana',p);end;
If changed(a.descripcion)then a.descripcion:=a.descripcion else
A.descripcion:=b.descripcion;
If changed(a.p_unit)then begin;
    if rfc=' ' then a.p_unit:=a.p_unit else a.p_unit:=a.p_unit/1.15 end
Else begin;prompt('precio publico o mayoreo p/m ');get(p);
    if p='m' then a.p_unit:=b.pvema/1.15
    else a.p_unit:=b.pvepu/1.15;end;
A.importe:=a.p_unit*a.c;
If a.d>0 then begin
    a.sub:=coltotal(a.importe);
    a.descuento:=(a.d/100)*sub;
    a.subtotal:=a.sub-a.descuento;
End else begin
    a.sub:="";
    a.descuento:="";
    a.d:="";
    a.subtotal:=coltotal(a.importe);
End;
If rfc=' ' then begin;
A.total:=a.subtotal
End else begin;
A.iva:=a.subtotal*0.15;
A.total:=a.subtotal+a.iva;
End;
End;
```

**Pick* Factura

El diagrama de flujo siguiente es *Pick*, en el cual checamos si la factura se cancela al introducir la palabra 'cancela' en el RFC, en cuyo caso el campo de nombre tomará el valor de 'C A N C E L A D A' y los valores de subtotal, IVA y total tomarán el valor de

cero, en caso contrario nos servirá para llamar al procedimiento RFC, el cuál veremos más adelante, después de esto el procedimiento termina, como se muestra en el siguiente diagrama de flujo figura 4.28.

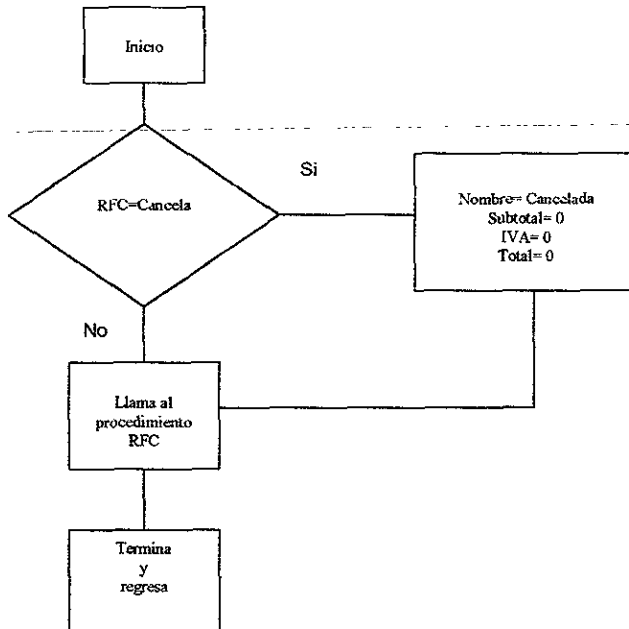


Figura 4.28. DIAGRAMA DE FLUJO PICK FACTURA.

El procedimiento **Pick* lo empleamos para dos cosas, primero para cancelar una factura, que finalmente no se hizo la venta poniendo ceros en los totales, y segundo para llamar al cliente y llenar los datos del cliente por medio de su RFC, el cual en caso de que no esté o no coincida el RFC del cliente con el que se introdujo, nos llama a un procedimiento llamado ventana RFC para mostrarnos una lista de los clientes dados de alta, a continuación se muestra el listado del procedimiento.

Procedimiento **Pick*

```

Var p,q; begin;
If a.rfc='cancela' then begin;
P:=factura;q:=fecha;removeform(a);clearform(a);factura:=p;fecha:=q;
a.nombre:= 'c a n c e l a d a';a.sub:=0;a.total:=0;
a.subtotal:=0;a.iva:=0;
display(a);saveform(a);end
Else begin;
P:=call(a,'rfc',p);
End;end;
  
```

Diagrama de Flujo *Save

El diagrama de flujo *Save figura 4.29 que se muestra a continuación consta de un inicio, un proceso de impresión de factura, en el siguiente proceso salva la información de ésta y termina.

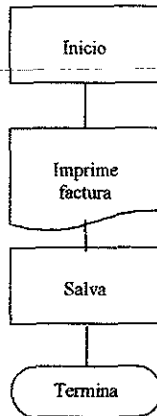


Figura 4.29. DIAGRAMA DE FLUJO *SAVE FACTURA.

El procedimiento *Save es el procedimiento mediante el cual salvamos e imprimimos la factura que se llenó; este procedimiento primero llama a un procedimiento llamado inventario, el cual se encarga de descontar del inventario la cantidad de productos que ampara la factura, después llama al procedimiento letra que es el que se encarga de poner con letra el total que ampara la factura, si existe algún descuento se llama al procedimiento descuento, el cual imprime el descuento en caso de que exista y por último se llama el formato de impresión de la factura. A continuación listamos el procedimiento.

Procedimiento *Save

```
Var P, F, CL, D1; Begin
P:=Call(A,'Invent',CL);
CL:=Call(A,'Letra',CL);
If D>0 then D1:= ' % Descuento' else D1:= ' ';
Saveform(A); Unlockform(A);
Printform(A,'Factura','I'&CL&'I'&D1&'I');
Lastform(A);
Factura:=Num;
Display(A);
End;
```

Diagrama de Flujo *Start

Lo que se tiene que hacer es dar el número consecutivo a la nueva factura que se va a llenar, esto es incrementando en uno el último número de factura existente para que aparezca éste en la nueva factura, a continuación vemos el diagrama de flujo figura 4.30.

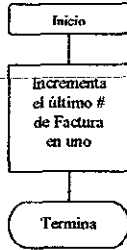


Figura 4.30. DIAGRAMA DE FLUJO *START FACTURA.

En el procedimiento de *Start daremos inicio a la numeración de las facturas, para esto declaramos una variable "num" con la cual controlaremos la numeración, llamando la última factura que se haya hecho y sumándole al último número de factura un uno, poniéndolo en el nuevo folio de las facturas, quedando de la siguiente forma:

Procedimiento *Start

```
Var num;  
Begin;  
Lastform(a);  
Num:=factura+1;  
Clearform(a);  
Factura:=num;  
End;
```

Diagrama de Flujo Alta RFC

Lo primero que se hace es igualar el RFC introducido con el RFC del cliente para buscarlo, después se llama la forma que coincide con el RFC introducido, en caso de que exista error se introducen todos los datos que componen la forma de clientes, al terminar de introducirlos se termina el proceso, tal como se muestra en el siguiente diagrama de flujo figura 4.31.

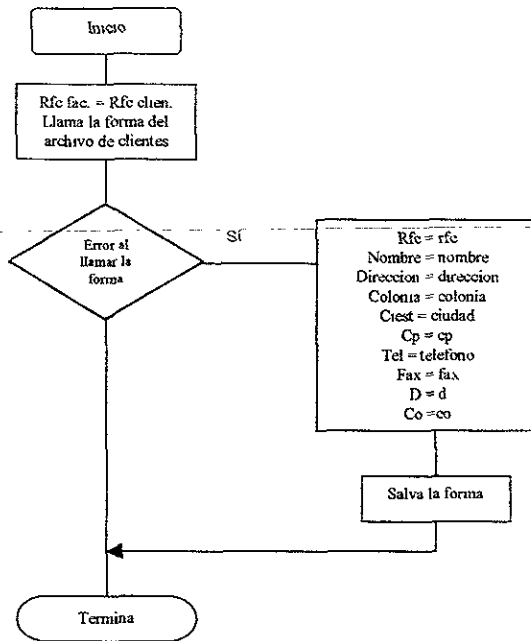


Figura 4.31. DIAGRAMA DE FLUJO ALTA RFC.

Procedimiento Alta RFC

```

B.rfc:=a.rfc;
Getform(b);
If ioerror then begin;
  b.rfc:=a.rfc;
  b nombre:=a.nombre;
  b.direccion:=a.direccion;
  b.colonia:=a.colonia;
  b.ciest:=a.ciudad;
  b.cp:=a.cp;
  b.tel:=a.telefono;
  b fax:=a.fax;
  b.d:=a.d;
  b.co:=a.co;
  saveform(b);
End;
  
```

Diagrama de Flujo Descuento

Al llamar al programa, se llaman también a la subrutina "Inventarios" y "Letra". Se realiza una comparación "si d es mayor que 0" entonces d1 es igual al descuento en

porcentaje. Si no d1 es igual a 0. Se salva la factura, después se imprime, se incrementa el contador de facturas y se sale del programa, como se muestra en la figura 4.32.

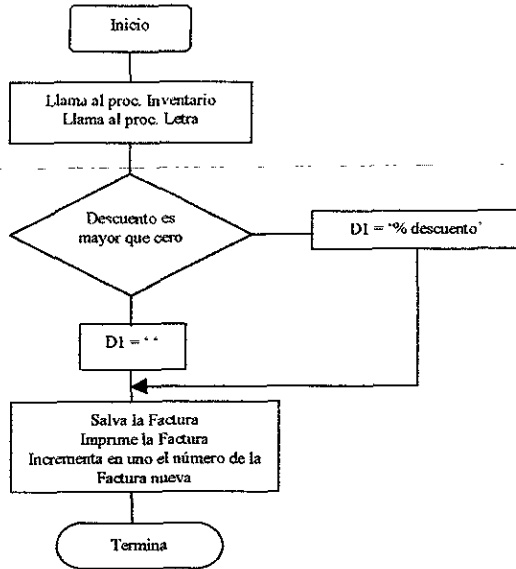


Figura 4.32. DIAGRAMA DE FLUJO DESCUENTO.

Procedimiento Descuento

```

Var p,f,ci,d1; begin
P:=call(a,'invent',ci);
Ci:=call(a,'letra',ci);
If d>0 then d1:='% descuento'else d1:="";
Saveform(a);unlockform(a);
Printform(a,'factura','!&ci!'&d1&!');
Lastform(a);
Unlockform(a);
Num:=factura+1;
Clearform(a);
Factura:=num;
Display(a);
End;
  
```

Diagrama de Flujo Inventario

En este diagrama se muestra el procedimiento para actualizar la información en el inventario al momento de salvar la factura, y es un procedimiento que se repite mientras existan renglones de artículos en la factura, obteniendo la cantidad de artículos comprados y restándolos del archivo inventario, actualizando los datos de éste con las nuevas cantidades, su diagrama correspondiente sería el siguiente, figura 4.33.

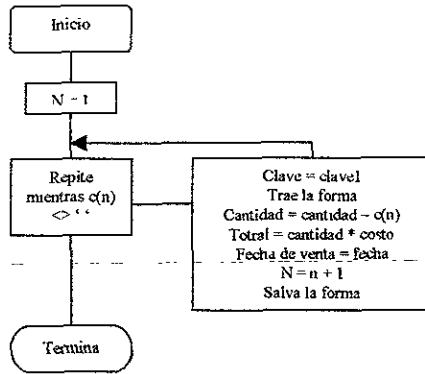


Figura 4.33. DIAGRAMA DE FLUJO INVENTARIO.

Procedimiento Inventario

En el procedimiento primero se declara la variable $n = 1$ la cual nos va a servir para declarar el renglón de la clave que vamos a actualizar, repetimos el procedimiento tantas veces como renglones tengamos en la factura; se toma la clave de la factura a la del inventario, se llama a la forma del inventario, después la cantidad de la compra se resta de la cantidad en la forma del inventario y con esta nueva cantidad se multiplica por el precio de costo del inventario, obteniendo el total.

```

Var n,m;
Begin
N:=1;
While c[n]<>" do begin;
  b.clave:=a.clave1[n];
  getform(b);
  b.cant:=b.cant-a.c[n];
  b.total:=b.cant*b.costo;
  b.feven:=a.fecha;
  n:=n+1;
  saveform(b);
  unlockform(b);
end;
End;
  
```

Diagrama de Flujo Letra

Este diagrama es el que se encarga de convertir la cantidad del total de la factura en letra. Empezamos por verificar si el total es igual a cero, en cuyo caso se mostrará un mensaje al usuario diciéndole que no hay nada que hacer y se cancelará el proceso. De lo contrario se obtendrá el número de caracteres que componen el total, en este momento se verificará si el total es de un solo carácter, de ser afirmativo la variable letra será igual a peso, de lo contrario será igual a pesos; después de esto la variable total se divide en grupos de tres caracteres $d1, d2, d3$, para que cada uno de éstos sea analizado en un

proceso repetitivo, donde se obtiene el valor en letra dependiendo de la posición del carácter en la variable.

Tomando en cuenta la posición de los caracteres de la variable total, se divide ésta de izquierda a derecha, de tal manera que primero seleccionaremos si es millón o millones, como se seleccionó peso y pesos, de igual manera se hará la selección de mil o miles, este procedimiento se repetirá tantas veces como sea necesario y hasta que se termine la variable total.

Se separan los tres caracteres de la derecha, que son el punto y los dos decimales ya que estos se colocan al final de la letra tal como son, quitando solamente el punto decimal y agregando una diagonal sobre cien (/100) que es como se representan.

A continuación mostramos el diagrama de flujo correspondiente figura 4.34.

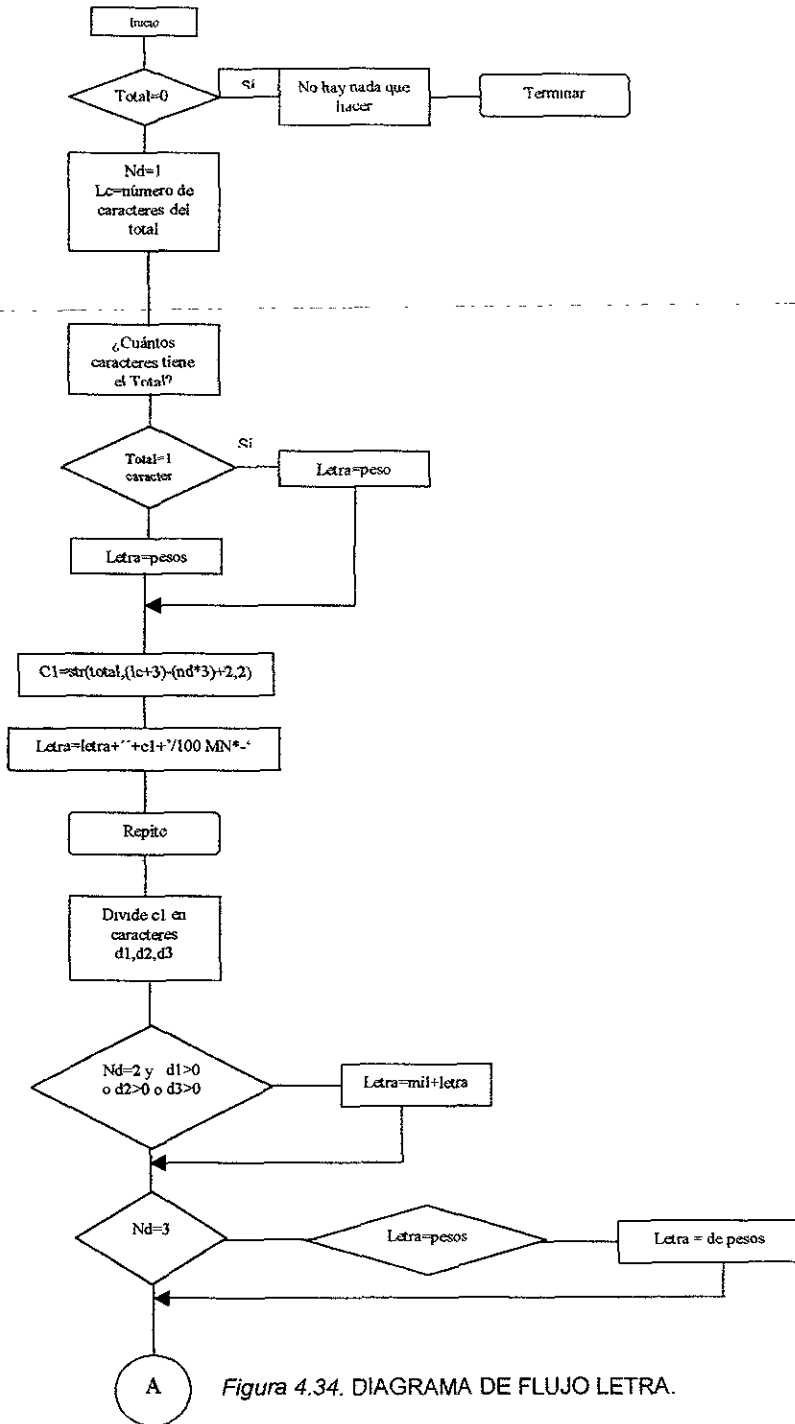


Figura 4.34. DIAGRAMA DE FLUJO LETRA.

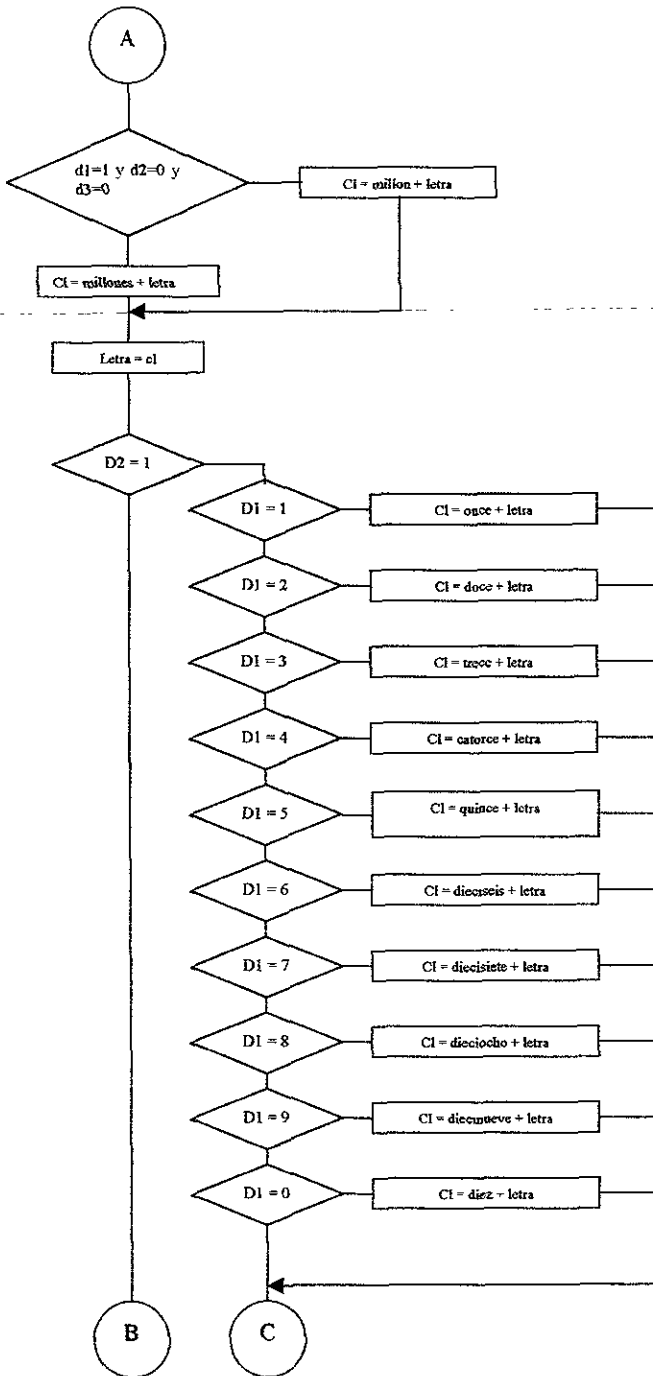


Figura 4.34. DIAGRAMA DE FLUJO LETRA ENLACE 'A'.

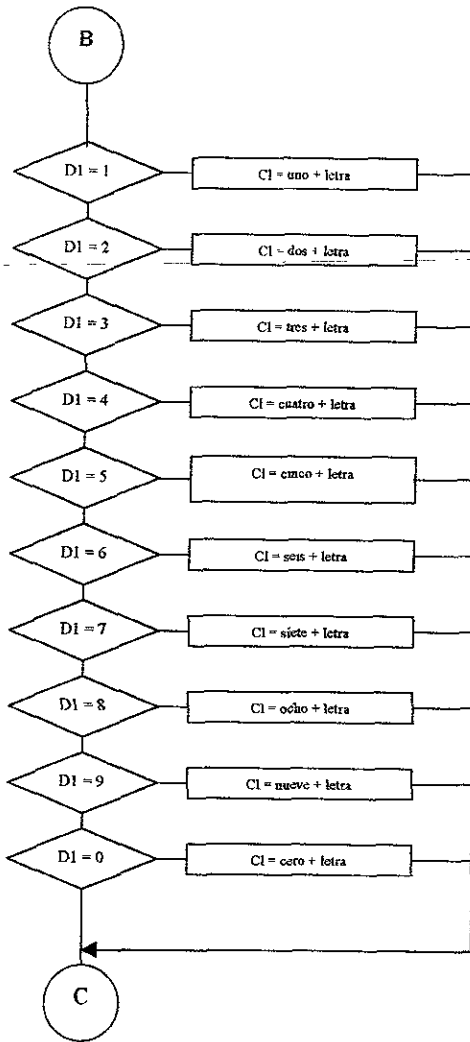


Figura 4.34. DIAGRAMA DE FLUJO LETRA ENLACE 'B'.

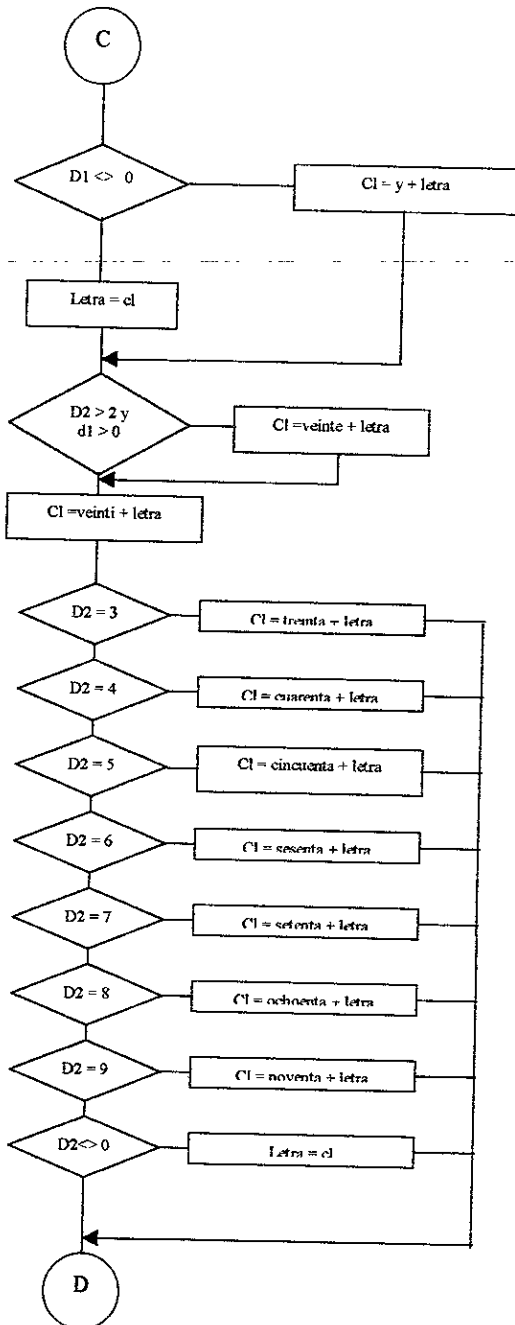


Figura 4.34. DIAGRAMA DE FLUJO LETRA ENLACE 'C'.

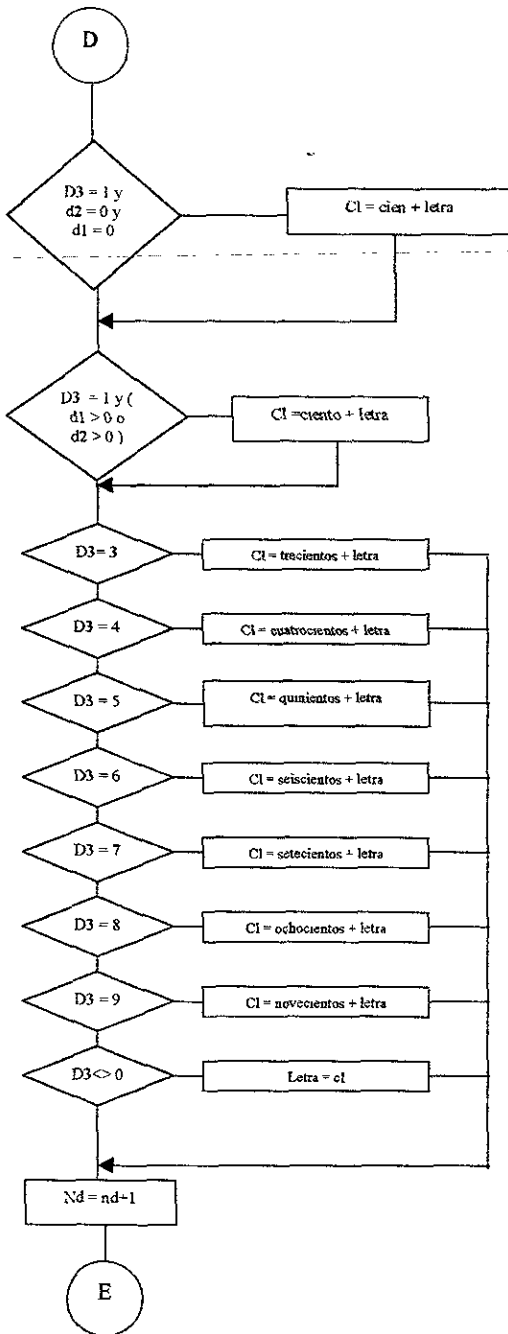


Figura 4.34. DIAGRAMA DE FLUJO LETRA ENLACE 'D'.

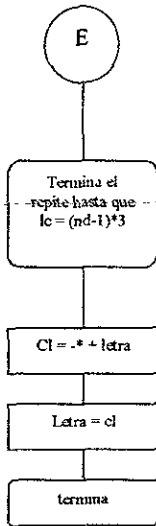


Figura 4.34. DIAGRAMA DE FLUJO LETRA ENLACE 'E'.

Procedimiento Letra

```

Var lc;d1;d2;d3;c1;nd;cl;letra; begin
If total= ' ' then begin bellmsg('no hay nada que hacer...'); end;
Letra:= ' '; lc:=(length(total)-3); nd:=1;
If total=1 then letra:='peso' else letra:='pesos';
C1:=str(total,(lc+3)-(nd*3)+2,2);
Letra:=letra&' '&c1&'/100 MN*-';
Repeat
  d1:=str(total,lc-(nd*3)+3,1);
  d2:=str(total,lc-(nd*3)+2,1);
  d3:=str(total,lc-(nd*3)+1,1);
  if (nd=2) and ((d1>0) or (d2>0) or (d3>0)) then begin
    cl:='mil '&letra; letra:=cl; end;
    if nd=3 then begin
      if letra='pesos' then letra:='de pesos';
      if (d1=1) and (d2=0) and (d3=0) then cl:='millon '&letra
    else cl:='millones '&letra;
    letra:=cl;
  end;
  if d2=1 then begin
    if d1=1 then cl:='Once '&letra;
    if d1=2 then cl:='Doce '&letra;
    if d1=3 then cl:='Trece '&letra;
    if d1=4 then cl:='Catorce '&letra;
    if d1=5 then cl:='Quince '&letra;
  
```

```

        if d1=6 then cl:='Dieciseis '&letra;
        if d1=7 then cl:='Diecisiete '&letra;
        if d1=8 then cl:='Dieciocho '&letra;
        if d1=9 then cl:='Diecinueve '&letra;
        if d1=0 then cl:='Diez '&letra;
    end else begin
        if d1=1 then cl:='Un '&letra;
        if d1=2 then cl:='Dos '&letra;
        if d1=3 then cl:='Tres '&letra;
        if d1=4 then cl:='Cuatro '&letra;
        if d1=5 then cl:='Cinco '&letra;
        if d1=6 then cl:='Seis '&letra;
        if d1=7 then cl:='Siete '&letra;
        if d1=8 then cl:='Ocho '&letra;
        if d1=9 then cl:='Nueve '&letra;
    end;

    if d1<>'0' then letra:=cl;
    if (d2>2) and (d1>0) then begin cl:='y '&letra; letra:=cl; end;
    if (d2=2) and (d1='0') then cl:='Veinte '&letra;
    if (d2=2) and (d1>0) then cl:='Veinti'&letra;
    if d2=3 then cl:='Treinta '&letra;
    if d2=4 then cl:='Cuarenta '&letra;
    if d2=5 then cl:='Cincuenta '&letra;
    if d2=6 then cl:='Sesenta '&letra;
    if d2=7 then cl:='Setenta '&letra;
    if d2=8 then cl:='Ochenta '&letra;
    if d2=9 then cl:='Noventa '&letra;
    if d2<>'0' then letra:=cl;
    if (d3=1) and (d2='0') and (d1='0') then cl:='Cien '&letra;
    if (d3=1) and ((d2>0) or (d1>0)) then cl:='Ciento '&letra;
    if d3=2 then cl:='Doscientos '&letra;
    if d3=3 then cl:='Trescientos '&letra;
    if d3=4 then cl:='Cuatrocientos '&letra;
    if d3=5 then cl:='Quinientos '&letra;
    if d3=6 then cl:='Seiscientos '&letra;
    if d3=7 then cl:='Setecientos '&letra;
    if d3=8 then cl:='Ochocientos '&letra;
    if d3=9 then cl:='Novecientos '&letra;
    if d3<>'0' then letra:=cl;
end:=nd+1;
Until lc<=((nd-1)*3);
Cl:=l.*&letra; letra:=cl;
Return (cl);
End;

```

Diagrama de Flujo Ventana y Ventana RFC

Lo primero que se hace en este programa es abrir el archivo de clientes, el cual tiene como clave de acceso el RFC del cliente. Se verifica si se abrió el archivo de clientes para mostrar el índice de éste, si se abrió el archivo se abre entonces una

ventana definida por el usuario, donde se muestra el índice de RFC que contiene y el usuario escoge el RFC que está buscando. Una vez seleccionado se cierra la ventana y si ésta se cerró se cierra el archivo de clientes, después se iguala el valor del RFC escogido al valor de RFC de la factura, entonces se llama la forma del cliente escogido y se llenan los demás datos del cliente que se buscaba, en caso de que el cliente no exista se pone el carácter 'n' en el campo verificador para poder darlo de alta durante el procedimiento *filling.

A continuación tenemos el diagrama de flujo correspondiente figura 4.35 y sus procedimientos.

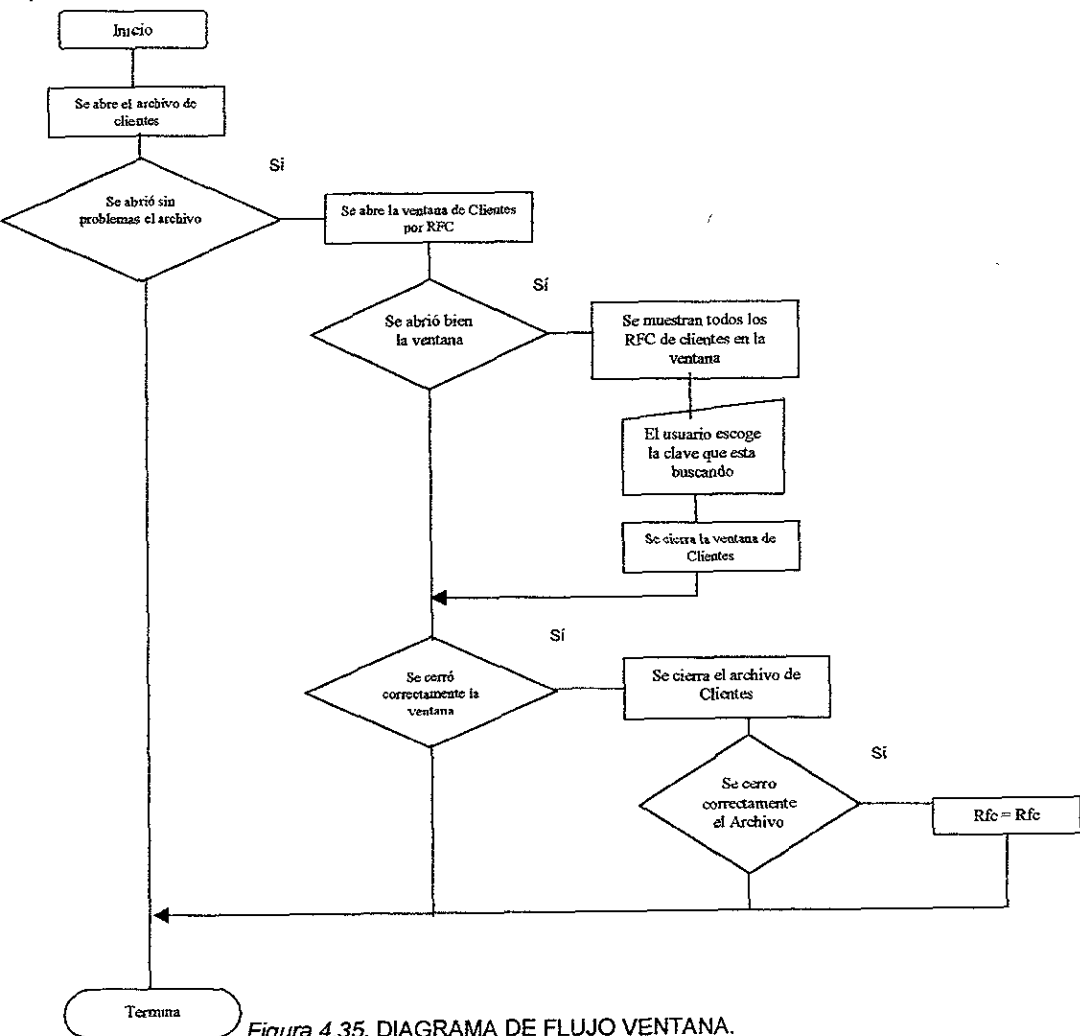


Figura 4.35. DIAGRAMA DE FLUJO VENTANA.

Procedimiento Ventana y Ventana RFC

```
Var p,x,archivo,ventana; begin;
B.clave:=a.clave1;
Getform(b);
If(ioerror)or(b.clave=' ')then begin;
  set(silent);
  archivo:=vopen('d:\vflmundoe\invent');
  if archivo <> 0 then begin
    ventana:=vopen_win(30,0,15,10,reverse_vid,'escoge la clave');
    if ventana <> 0 then begin
      set(user_may_escape);
      a.clave1:=pickindex(archivo,vfdata,ventana,a.clave1);
      pop(user_may_escape);
    end;
    if vclose_win(ventana) then;
    if vclose('d:\vflmundoe\invent') then;
      pop(silent);
      b.clave:=a.clave1; getform(b);
  End;end;
If b.clave="" then begin
  x:=call(a,'alta',x);
End;
a.descripcion:=b.descripcion;
Unlockform(b);
Unlockform(a);
End;
```

Procedimiento Ventana RFC

```
Var p,x,archivo,ventana; begin;
set(silent);
archivo:=vopen('d:\vflmundoe\rfc');
if archivo <> 0 then begin
  ventana:=vopen_win(30,0,50,20,reverse_vid,'escoge la clave');
  if ventana <> 0 then begin
    set(user_may_escape);
    a.rfc:=pickindex(archivo,vfdata,ventana,a.rfc&b.nombre);
    pop(user_may_escape);
  end;
  if vclose_win(ventana) then;
  if vclose('rfc') then;
    pop(silent);
    b.rfc:=a.rfc; getform(b);
  End;
If b.rfc="" then v:=n'else p:=call(a,'rfc',p);
Return(p);
End;
```

4.2.3. Programación del archivo de compras

La programación del archivo de compras es muy similar al archivo de factura, sólo que en lugar de decrementar la cantidad en el inventario se hace lo contrario, la incrementa. Este consta de los siguientes procedimientos:

- **Filling*. Se encarga de verificar el precio al que se está comprando la mercancía, refiriéndose al precio costo que se encuentra en el inventario, en caso de haber una diferencia en el precio o el descuento nos avisa para poder decidir que hacer. Al actualizar el precio, se llama en el archivo de inventario el procedimiento de actualiza y recalcula los precios del inventario tomando como base el nuevo precio de costo que se acaba de ingresar.

Este procedimiento llama a su vez un procedimiento de ventana inventario, en caso de que la clave la demos mal, para verificar que exista en éste o en su defecto llama al procedimiento de alta, el cual emplearemos para dar de alta el nuevo producto en el momento de captura la compra. A continuación mostramos el listado de los procedimientos correspondientes.

**Filling*

```
If ioerror then p:=call(a,'ventana',p);
If a.d<>b.descuento then prompt('el descuento es de &b.descuento&' verif');
If a.pcosto<>b.pcosto then begin;
    prompt('el precio es de '&b.pcosto&' se corrige ??');get(p);
    if (p='s')or(p='S') then begin;
        b.pcosto:=a.pcosto;
        p:=call(b,'*filling',p);
        saveform(b);
    end;
End;
A.descripcion:=b.descripcion;
A.importe:=a.c*a.pcosto;
A.subtotal:=coltotal(importe);
A.descuento:=(d/100)*a.subtotal;
A.subsubtotal:=(a.subtotal-a.descuento);
A.iva:=a.subsubtotal*0.15;
A.total:=a.subsubtotal+iva;
End;
```

Procedimiento Alta inventario

```
b.cant:="";b.feven:="";
clearform(b);display(b);
while d<1 do begin;
    d:=enteritem(b,b.clave,0);
    d:=enteritem(b,b.linea,0);
    d:=enteritem(b,b.descripcion,0);
    d:=enteritem(b,b.marca,0);
    d:=enteritem(b,b.proveedor,0);
```

```

d:=enteritem(b,b.pcosto,0);
d:=enteritem(b,b.descuento,0);
d:=enteritem(b,b.utm,0);
d:=enteritem(b,b.utp,0);
d:=2;
end;
x:=call(b,'filling',x);
saveform(b);a.clave:=b.clave;
display(a);
End;
End;

```

Procedimiento Ventana inventario

```

Var p,x,archivo,ventana; begin;
B.clave:=a.clave;
Getform(b);
If(ioerror)or(b.clave=' ')then begin;
    set(silent);
    archivo:=vopen('c:\vfmundoel\invent');
    if archivo <> 0 then begin
        ventana:=vopen_win(30,0,15,10,reverse_vid,'escoge la clave');
        if ventana <> 0 then begin
            set(user_may_escape);
            a.clave:=pickindex(archivo,vfdata,ventana,a.clave);
            pop(user_may_escape);
        end;
        if vclose_win(ventana) then;
            if vclose('c:\vfmundoel\invent') then;
                pop(silent);
                b.clave:=a.clave; getform(b);
            End;end;
            If b.clave="" then begin x:=call(a,'alta',x);
        End;
        a.descripcion:=b.descripcion;
        Unlockform(b);
        Unlockform(a);
        End;

```

- *Pick. Este procedimiento llama los datos del proveedor, y las condiciones que este nos otorga, además de verificar que la compra que se está realizando no se haya cargado con anterioridad, impidiendo con ello que se duplique en el inventario. A continuación se muestra el listado correspondiente.

Procedimiento *Pick

```

Var chk; begin;
Chk:=a.clapro&'&nofac;
Getform(a);
If ioerror then begin;

```

```

a.rfc:=b.rfc;
a.proveedor:=b nombre;
if changed(a.cond) then a.cond:=a.cond else a.cond:=b.plazo;
a.d:=b.descuento;
a.fepag:=a.fecha+a.cond;
end
Else begin;
infomsg('la compra '&chk&' ya existe verifique');
clearform(a);display(a);
end;
End;

```

- *Save. Este procedimiento se emplea para salvar la compra y antes de que se salve, pregunta si está todo correcto y lo puede salvar. Como podemos darnos cuenta también incrementa el inventario en la cantidad necesaria además de poner la siguiente forma en blanco para seguir capturando las compras. A continuación tenemos el listado correspondiente.

```

Var x,s; begin;
Prompt('esta correcto y lo salvo s/n -> ');get(s);
If (s='s')or(s='S') then begin;
    x:=1;
    while c[x]<>' ' do begin;
        b.clave:=a.clave[x];
        getform(b);
        b.fecom:=a.fecha;
        b.cant:=b.cant+a.c[x];
        b.total:=b.cant*b.costo;
        saveform(b);
        x:=x+1;
    end;
    saveform(a);clearform(a);display(a);
End;
End;

```

Los Diagramas de flujo correspondientes se encuentran en el Apéndice B.

4.2.4. Programación del inventario

En la programación del inventario se emplea el procedimiento **Filling*, que es el que se encarga de calcular los precios de venta tanto público como mayoreo de los productos, además de contener el tipo de cambio con respecto al dólar con el que se compró. Además se desarrollan procedimientos del usuario como son: Actualiza, que sirve para actualizar los cálculos del inventario como mantenimiento; el de incremento de precios, para poder incrementar los precios en un porcentaje si es necesario; y el de Ceros, que sirve para poner todos los precios y cantidades del inventario en ceros cuando se levanta un inventario físico. A continuación mostramos el procedimiento correspondiente.

Procedimiento *Filling

```
Var d;Begin;
Costo:=Pcosto*(1-(Descuento/100));
If Changed(Pvepu) then Begin;
    Utp:=(Pvepu/1.15)-Pcosto/(Pvepu/1.15)*100;
    Utm:=Utp-5;
End;
Pvepu:=Round((Costo/(1-(Utp/100))*10*1.15),0)/10;
Pvema:=Round((Costo/(1-(Utm/100))*10*1.15),0)/10;
TOTAL:=Cant*Costo;
If D<>'*' then Begin;
    Prompt('Tipo de Cambio del Dolar -> ');
    Get(d);
    Codls:=Costo/d;
End;
End;
```

Procedimiento Actualiza

```
Var x; Begin;
Firstform(a);
Repeat;
    Display(A);
    X:=Call(a,'Actualiza',x);
    Saveform(A);
    Nextform(A);
Until ioerror;
End;
```

```
Var c,d,p; Begin;
Pcosto:=Pcosto*(1+(p/100));
Costo:=Pcosto*(1-(Descuento/100));
Pvepu:=Round((Costo/(1-(Utp/100))*10*1.15),0)/10;
Pvema:=Round((Costo/(1-(Utm/100))*10*1.15),0)/10;
TOTAL:=Cant*Costo;
Codls:=Costo/d;
Return(c);
End;
```

Procedimiento Aumento de precios

```
Var c,d,p,X; Begin;
Prompt('Dame el Tipo de Cabio del Dolar -> ');
Get(d);
Prompt('Dame el Poercentage a Incrementarse -> ');
Get(p);
Firstform(a);
Repeat;
    Display(a);
```



```

Pcosto:=Pcosto*(1+(p/100));
Costo:=Pcosto*(1-(Descuento/100));
Pvepu:=Round(Costo/(1-(Utp/100))*10*1.15,0)/10;
Pvema:=Round(Costo/(1-(Utm/100))*10*1.15,0)/10;
Total:=Cant*Costo;
Codls:=Costo/d;
Saveform(a);
Nextform(a);
Until ioerror;
End

```

Procedimiento Ceros

```

var x; begin;
repeat;
display(a);
a.cant:=0;
a.total:=0;
saveform(a);
nextform(a);
until ioerror or keystruck;
end

```

4.2.5. Programación del archivo de reparaciones

El archivo de reparaciones es el último archivo que requiere de una programación especial y ésta es muy sencilla. Emplea el procedimiento *Star para la numeración de las ordenes de reparación y el procedimiento *Save para salvar la orden, además de imprimir ésta con un procedimiento de imprime, el cual imprime las cláusulas del contrato de adhesión o prestación de servicios.

Procedimiento *Star

```

Var x;begin;
Lastform(a);
X:=orden+1;
Clearform(a);
Orden:=x;
End;

```

Procedimineto *Save

```

Var p;begin;
P:=call(a,'imprime',p);
Saveform(a);
X:=orden+1;
Clearform(a);
Orden:=x;
Display(a);
End;

```

Procedimiento Imprime

```
Var n;begin;
Print(chr(15));
Print("");
Print(chr(14)&' '&' fecha '&fecha&' orden no. '&Orden&cr);
Print(chr(14)&' MUNDO ELECTRONICO '&chr(15)&cr);
Print' Sierra Negra 275 ');
Print' col.Lomas, México, 08560, D.F.'&cr);
Print(chr(14)&' tel. 555-0110'&chr(15)&chr(15)&cr);
Print'_____&cr);
Print('nombre: '&nombre&' teléfono: '&tel&cr);
Print(' dirección: '&dirección&' colonia: '&colonia&', '&cdedo&cr);
Print'_____&cr);
Print('aparato: '&aparato);
Print(' marca: '&marca&' modelo: '&modelo);
Print(' no.serie: '&nserie&cr);
Print('accesorios:'&cr);
Print('pilas: '&pilas&' cables: '&cables&' eliminador: '&eliminador);
Print(' otros: '&otros&cr);
Print('problema: '&problema&cr);
Print('observación: '&observación&cr);
Print'_____&cr);
Print'_____&cr);
Print('* lea cuidadosamente las instrucciones y si esta de acuerdo ');
Print('firme de conformidad *&cr);
Print'_____&cr);
Print'_____&cr);
Print('1.el tiempo de reparación del aparato esta sujeto a disponibilidad');
Print(' de las partes y la '&cr&' viabilidad de conseguirlas'&cr);
Print('2.conserve esta nota, debido a que no se entregaran equipos sin la');
Print(' presentación de la '&cr&' misma o no se hará valida la garantía');
Print(cr);
Print('3.la garantía del servicio ampara 30 (treinta) días naturales'&cr);
Print(' sobre la misma falla, contados a partir de la fecha en ');
Print('que se recoja ');
Print('su aparato.'&cr&' transcurridos 15(quince) días, después de');
Print(' reparado el equipo y no recogido se cobrara ');
Print('&cr&' a razon de $ 1.50 ');
Print('pesos diarios por concepto de almacenaje, además del &cr);
Print(' costo de la reparación.'&cr);
Print('4.la garantía se anulara por golpes, descargas eléctricas o con');
Print('diciones de instalación'&cr&' inadecuadas.'&cr);
Print('5.al firmar de conformidad, el cliente acepta expresamente que ');
Print('Gartronic o su represen-'&cr&' tante legal no es responsable ');
Print(' de las condiciones en que se encontraba el aparato antes');
Print('&cr&' de presentar la falla reportada.'&cr);
Print('6.en caso de no aceptar la reparación, se cobraran $ 30.00 por');
Print('&cr&' concepto de revisión de equipo.'&cr);
Print('7.en caso de no ser aceptado el presupuesto, tendrá un plazo');
```

```
Print(' máximo de 8(ocho) días para'&cr&' recogerlo, en caso contrario ');
Print('se cobrara almacenaje de conforme al inciso 3(tres) de'&cr);
Print(' este mismo documento'&cr);
Print('8 en base al artículo 334 de la ley de títulos y operaciones ');
Print('de crédito después de'&cr&' 90 (noventa) días de confirmada la');
Print(' reparación de');
Print(' su aparato o equipo, se procederá a su ,'&cr);
Print(' destrucción si este no ha sido recogido o retirado'&cr);
Print('9.el aparato se recibe para su revisión y presupuesto, ' &cr);
Print(cr&'nombre y firma de aceptación y autorización _____');
Print('_____');
Print(cr&cr'equipo reparado, revisado y aprobado _____');
Print('_____');
Print(cr&chr(14)&'presupuesto: ' &chr(15));
Print(cr&chr(15)&'3 días hábiles después de su recepción'&cr);
Print(chr(15));
Print(cr&cr);
End;
```

CAPITULO 5

PRUEBAS, LIBERACION Y MANTENIMIENTO

En este capítulo se describirán las pruebas efectuadas al programa, a la red, al medio de comunicación y la liberación del programa, así como el mantenimiento del equipo y la capacitación a terceros.

5.1. PRUEBAS

Las pruebas efectuadas se aplicaron en tres etapas, pruebas de conexión y funcionamiento de red, pruebas de comunicación vía módem y funcionamiento del sistema.

PRUEBAS DE CONEXION DE RED

- Primero se hizo el tendido del cable de la red y se pusieron los conectores *amphenol* en cada extremo del cable, una vez realizado esto se procedió a realizar la prueba de continuidad, la cual se realizó poniendo en corto circuito un extremo del cable y verificando con el multímetro la continuidad de éste, esta prueba se realizó en ambos extremos del cable.
- Se realizó también la prueba de impedancia desconectando el cable coaxial de las tarjetas de red y conectando a un extremo del cable coaxial un terminador de 50 ohms, midiendo después en el otro extremo la impedancia con un multímetro, además como prueba final se empleo el *Pair Scanner de Microtest*.
- Durante las pruebas anteriores se encontró en una sucursal un cable que no cumplía con los requisitos, ya que al realizar las mediciones un conector se encontraba cortocircuitado, se procedió a cambiar el conector del cable; se realizaron de nuevo las pruebas y se liberó finalmente el tendido de cable coaxial.
- Empleando la plataforma seleccionada de Windows 95 se procedió a establecer la conexión de las computadoras en red, estableciendo la comunicación entre ambas computadoras sin ningún problema.

PRUEBAS DE COMUNICACION VIA MODEM

- Empleando el módem de la computadora realizamos una llamada telefónica hacia la estación central para establecer la comunicación vía módem, al intentar hacer esta comunicación la computadora nos marco el error (*no dial tone* – sin tono de marcado),

se revisó la conexión telefónica y se descubrió que no estaba bien puesto uno de los *plugs* telefónicos, se cambió éste y se corrigió el problema.

- Una vez conectadas la computadoras vía módem se transmitieron archivos en ambos sentidos, recibiendo y transmitiendo la información íntegramente.

PRUEBAS DEL SISTEMA

- Se cargó una base de datos para pruebas efectuando altas, bajas, movimientos y facturación, verificando el movimiento de los artículos en inventario, esto es, en altas el incremento; y en facturación y bajas el decremento. Además se generaron los reportes correspondientes, los reportes son anexados en el apéndice F.

5.2. MANTENIMIENTO

Existen tres tipos de mantenimiento, los cuales son; el mantenimiento preventivo, el mantenimiento correctivo y el mantenimiento adaptativo.

El mantenimiento que utilizamos fue el mantenimiento preventivo, distinguiendo al mantenimiento preventivo como una revisión previa del equipo, verificando su correcto funcionamiento. Mantenimiento correctivo es el proceso de localización de fallas en nuestro sistema que requieren solución, estos problemas pueden ser de *software* o *hardware*. Mantenimiento adaptativo va a consistir en la actualización del *software*, *hardware* y adaptación de equipo nuevo que requiera la empresa. A continuación se menciona como se aplican éstos a nuestro sistema.

5.2.1. Mantenimiento preventivo

El servicio de mantenimiento preventivo incluye: limpieza, lubricación, revisión lógica de disco duro y protección antiestática. El número de preventivos que se manejan al año, en el caso de nuestro sistema son 2. El mantenimiento preventivo al sistema incluye lo siguiente:

- Respaldar los archivos importantes. El elemento más importante de cualquier equipo de cómputo es el disco duro, ya que es donde se guardan programas y archivos de datos. Respaldando estos archivos con regularidad en disquetes o cintas se evita pérdida de información.
- Mantener saludable el disco duro, usando con regularidad un *software* para administración de archivos y su defragmentación, buscar y corregir problemas en el disco duro.
- Limpiar la unidad de disquete de 3.5" para mantener en buen estado los cabezales de lectura/escritura.
- Actualizar los programas antivirus para mantener el sistema fuera de riesgos y de contagios.
- Eliminar archivos temporales (*.tmp). Con el tiempo, el disco duro de la computadora se llena de programas y datos obsoletos e inútiles. Examinando el contenido del disco duro y eliminando todo lo que no se necesite.

- Utilizar programas de diagnóstico que están disponibles en Windows 95 (*scandisk*) para la revisión del disco duro, en caso de que haya algún problema el mismo nos indicará como resolverlo, o se utilizarán utilerías Norton para la recuperación de archivos y proporcionar información del sistema. Las utilerías Norton corren desde un programa de comandos llamado Integrador Norton, el cual tiene también ayuda en línea para cada utilería. La versión avanzada utiliza un programa llamado *Speed Disk* que arregla la estructura lógica del disco. La utilería *Format Recover* (Recuperar Formato) se utiliza para desformatear un disco duro formateado accidentalmente. Se pasa por alto la organización lógica del Dos para trabajar a nivel de grupo (*cluster*) o a nivel de sector. Existe un Editor de Tabla de Asignación de Archivos así como también un Editor de Tabla de partición para agregar y remover particiones y un Editor de Directorio. También existe un modo de Sector Absoluto, para accesos y verificación del sector absoluto.

MANTENIMIENTO DE LA CPU

El mantenimiento a seguir consiste en limpiar, mantener, ajustar y reparar las partes de la computadora, dispositivos de entrada y salida así como detectar fallas del equipo.

La unidad del sistema contiene la fuente de alimentación, la tarjetas del sistema, las unidades de disco, un ventilador y el interruptor de alimentación del sistema. La rutina de mantenimiento es la siguiente:

- Apagar el equipo.
- Quitar la cubierta de la CPU.
- Sopletear el interior de la CPU y la fuente de alimentación, limpiar el área del ventilador.

MANTENIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS DE ENTRADA

La rutina para el mantenimiento del teclado y ratón es la siguiente

- Sopletear el polvo del teclado y limpiar la superficie con un trapo.
- Limpiar la esfera giratoria del ratón con agua y jabón.
- Retirar polvo suciedad de los rodillos del ratón.

MANTENIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS DE SALIDA

La mayoría de las impresoras sólo necesitan poco mantenimiento preventivo y procedimiento es el siguiente:

- Limpiar las superficies y el rodillo con un trapo.
- Sopletear toda la impresora eliminando todo el polvo de papel.
- Inspeccionar y limpiar todas las bandas y rodillos.
- Limpiar todos los sensores con un trapo de algodón suave.
- Checar la cabeza de impresión que no esté dañada y limpiarla.

- Reemplazo de cartucho de la cinta y de la cabeza de impresión si es necesario.

El mantenimiento del monitor es siguiente:

- Desconectar el monitor de la corriente eléctrica y descargarlo a tierra.
- Destapar y soplear el interior del monitor.
- Limpiar la pantalla del monitor con líquido antiestático y ajustar la intensidad si fuera necesario.
- Realizar una inspección de la imagen en el monitor y ajustarla si es necesario.

5.2.2. Mantenimiento correctivo

En el mantenimiento correctivo están las pruebas o proceso de localización de fallas que necesitan de atención inmediata, dado que alteran el buen funcionamiento del sistema, las cuales requieren de los conocimientos del *hardware* y de *software* de la computadora; además, existen varias técnicas disponibles para identificar y corregir problemas.

Los problemas típicos que pueden ocurrir en un sistema de computadora incluyen:

- Fallas de conexión; circuitos abiertos o en corto. Las fallas en conexiones se pueden detectar por medio de la verificación de resistencia de un punto a otro.
- Fallas en componentes; valores equivocados o tipo de componente instalado.
- Errores en el *software* o en los discos.
- Errores de ruido o de interferencia.

Los *software* y *hardware* de diagnóstico son una herramienta importante para pruebas. Existen programas de diagnóstico especializado para la mayoría de las partes de la computadora. Estos programas normalmente ejercitan varios circuitos de la computadora, y si un circuito no funcionara adecuadamente, aparecerá en la pantalla un número o código de falla especial indicando la parte o circuito sospechoso.

La siguiente es una lista de equipo de prueba que se puede utilizar para la localización de fallas.

Encendido:

- Voltímetros.
- Osciloscopios.
- Contadores de frecuencia.
- Sondas de prueba lógicas y analizadores.
- Generadores de señal y de funciones.
- Probadores automáticos.

Apagado:

- Ohmetros y probadores de continuidad.

5.2.3. Mantenimiento adaptativo

Durante el uso de un sistema es inevitable que éste crezca junto a la tecnología y sus necesidades de procesamiento, que siempre estarán en expansión. Este crecimiento significa que, ocasionalmente se necesitará actualizar ya sea la computadora, los equipos periféricos y el software. El mantenimiento adaptativo en nuestro sistema va consistir en la actualización de la PC, lo cual puede implicar cambiarle el microprocesador, agregar un disco duro, un CD ROM, aumentar la memoria RAM, cambiar la tarjeta de comunicación y de red, agregar una impresora de color, agregarle periféricos que necesite la empresa.

En el caso del software consiste en realizar adecuaciones al sistema según se requieran, el programa VERSAFORM XL como su nombre nos indica es un programa versátil de fácil manejo que nos permite realizar modificaciones como agregar nuevas variables, campos, determinar un nuevo tamaño a éstas así como realizar los ajustes que se necesiten al menú principal y consecuentes.

5.2.4. Mantenimiento de la red

Para realizar el mantenimiento de la red se utiliza el equipo denominado *Pair Scanner de Microtest*. Este escáner o explorador es una unidad portátil, alimentada por baterías. El escáner trabaja virtualmente con cualquier tipo de cable. El *pair Scanner* resuelve muchos problemas difíciles asociados con el sistema de cableado. Ayuda a trabajar con sistemas Ethernet, Arcnet, Token Ring y todas las formas de sistemas de alambrado telefónico empleados en las comunicaciones de red. Frecuentemente estas topologías complejas presentan funcionamientos y retos de confiabilidad que los analizadores de protocolo y los Reflectómetros en el Dominio del Tiempo no fueron diseñados para resolver.

Pair Scanner utiliza la TDR (reflectometría en el dominio del tiempo) o radar de cable para localizar y/o medir en el cable cortos y rupturas, longitud, resistencia y ruido eléctrico (interferencia). El *Pair Scanner* incluye todas las funciones del escáner estándar, además mide la pérdida de la señal, genera un bit de enlace para probar el tablero de conexiones (en el caso de contar con el estándar 10BASET), soporta programación de alarma e incluye un relevador integrado para una conmutación rápida entre los pares de transmisión y recepción. Se puede utilizar para localizar y reparar problemas rápidamente y con exactitud en su sistema de cableado LAN.

5.3. LIBERACION

Una vez realizadas las pruebas de red en el tendido de cable e instalación de las tarjetas de red y utilizando la plataforma *Windows 95* se realizó la conexión de las computadoras con la opción de *Windows 95* "entorno de red" sin ningún problema. Con respecto a las pruebas de comunicación del módem, se verificó que los cuatro puntos de venta recibieran información en forma correcta. Para las pruebas de *Software* se crearon datos de prueba para ejecutar el sistema, realizando facturación de ventas, compras y reparaciones. También se crearon catálogos de proveedores, clientes e inventarios. Con

la elaboración de todas éstas pruebas con éxito, se procedió a liberar el sistema y a la capacitación del personal.

5.3.1. Capacitación

La capacitación consiste en el adiestramiento del usuario, indicándole el funcionamiento del sistema.

Durante la etapa de adiestramiento, los objetivos de éste, los métodos de adiestramiento, los sitios de adiestramiento y los materiales de adiestramiento, dependen de múltiples factores los cuales mostramos en la tabla 5.1 y además se describe brevemente como es que influyen en cada una de las etapas mencionadas anteriormente.

Objetivo del Adiestramiento	Depende de los requerimientos de las tareas del usuario.
Métodos de Adiestramiento	Depende de las tareas del usuario, personalidad, formación y experiencia; utiliza la combinación de conferencias, demostraciones, y estudio.
Sitios de adiestramiento	Depende del objetivo del adiestramiento, costos, disponibilidad, equipo operable, instalaciones internas y externas.
Materiales de adiestramiento	Depende de las necesidades del usuario, manuales de operación.

Tabla 5.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ADIESTRAMIENTO.

En plan de adiestramiento que sea aceptado por los usuarios, deberá combinar técnicas, tales como materiales visuales, auditivos y prácticos. Con base a lo anterior se estableció un plan de adiestramiento que constó de 5 sesiones. En la tabla 5.2 describimos brevemente las sesiones de adiestramiento.

Sesión	Objetivo
1 - Se entrevistó al personal	Se llevó a cabo un estudio de perfiles, conociendo el nivel de preparación del personal.
2.- Se realizó un examen escrito	Se conjuntó la entrevista con el examen, y se clasificaron a los usuarios.
3 -Se llevó a cabo una exposición	Esta consistió de materiales visuales y auditivos, para darle un panorama al usuario de lo que es el sistema, sus objetivos y su funcionamiento en forma general.
4.- Práctica (1 Parte)	En la primera parte se familiarizó el usuario con la computadora, conoció el sistema operativo y medio de comunicación. Y tuvo una visión general del sistema
5 -Práctica (2 Parte)	En esta parte el adiestramiento se enfocó plenamente al sistema. Y finalmente, el usuario se familiarizó plenamente con éste.

Tabla 5.2. SESIONES DE ADIESTRAMIENTO.

Con el objetivo de organizar el "Plan de adiestramiento" se calendarizó a cada una de estas etapas, lo cual ahorró tiempo y nos ayudó a cumplir los objetivos planteados en el tiempo establecido previamente.

Se puede contemplar también que fue una capacitación breve en cuanto a tiempo y sustanciosa en cuanto al manejo del sistema.

Con el programa calendarizado fué más fácil cubrir el Plan de Adiestramiento, puesto que las actividades se concluyeron forzosamente en un lapso de tiempo ya determinado, ayudando así, a eliminar atrasos de actividades.

A continuación se muestra en la figura 5.3 el calendario de actividades con un diagrama de Gantt.

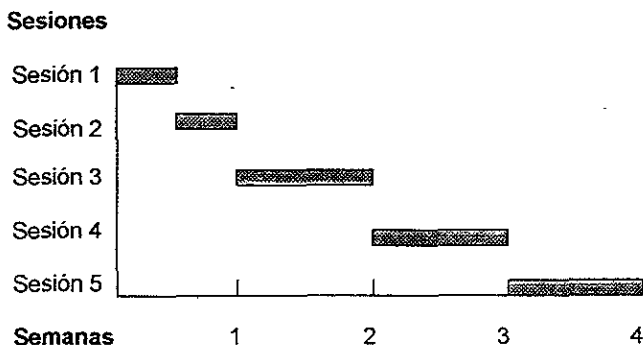


Figura 5.3. CALENDARIZACIÓN DEL PLAN DE ADIESTRAMIENTO.

En las dos primeras sesiones, se relizaron cuestionarios y un examen escrito en los cuales se realizó un estudio del personal. En la tercera y cuarta sesión se realizó una exposición ayudándonos del formato siguiente.

Fecha _____

Suc. No. _____ Nombre de la sucursal _____

Teléfonos _____

Nombres de personas que recibieron la capacitación	Firmas
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____

Temas de capacitación

Operación

- Identificación de los ensambles.
- Encendido y reinicialización del equipo.
- Manejo del menú principal y consecuentes.
- Alimentación de papel de la impresora (Comprobante al cliente).
- Borrar fallas.
- Respaldo de la información en la unidad ZIP.
- Manejo del medio de comunicación.
- Poner en operación el equipo (Pruebas).

Nombre del instructor _____

Firma

Nombre y puesto del responsable de la sucursal

Firma

A continuación se menciona el contenido de los temas de la capacitación efectuada.

- Identificación de los ensambles. En este punto se realizó una descripción de los equipos de cómputo, de la CPU, los dispositivos de entrada y salida, así como también los equipos de almacenamiento de datos y unidades de respaldo de energía que se mencionaron en capítulos anteriores.
- Encendido y reinicialización del equipo. Se le indicó al usuario el correcto encendido y reinicialización del equipo de cómputo, ya que al excederse éste último puede dañar el software o componentes de la CPU.
- Manejo del menú principal y consecuentes. Como se vió en el capítulo cuatro, se mostró al usuario los menús del *software* del sistema, el menú principal que consta de ventas, compras, reparaciones, inventarios y telefonía celular.
- Alimentación de papel de la impresora (Comprobante al cliente). Se dió una explicación de la dotación del papel de la impresora y así como el funcionamiento de ésta, como cambiar el toner y desatorar el papel.
- Borrar fallas. En caso de que se esté capturando información errónea, el sistema le hizo una observación al usuario, pudo éste abortar la captura. También se permitió hacer modificaciones sobre lo ya capturado.
- Respaldo de la información en la unidad ZIP. Como se mencionó en los capítulos anteriores la unidad ZIP se utilizó como sistema de respaldo de información, se le indicó al usuario su funcionamiento conectándolo al puerto SCSI de la computadora y utilizando un disquete que contiene el *software* de la unidad ZIP para el reconocimiento de la CPU.

- Manejo del medio de comunicación. Se utilizó la plataforma *Windows 95* indicándole al usuario como utilizar el módem para poder enviar información de un punto de venta hacia el puesto central.
- Poner en operación el equipo (Pruebas). En este punto se realizaron las pruebas de producción y operación del equipo.

En la sesión cinco se recabaron todas las dudas y se les dió solución, quedando el usuario plenamente capacitado en la operación del sistema.

Una vez puesto en operación el sistema y realizando las pruebas correspondientes, en el siguiente capítulo procederemos a efectuar un balance general de nuestro sistema, reportando a continuación los resultados y conclusiones.

CAPITULO 6

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos del sistema implantado y si estos cumplieron con su objetivo, así como la satisfacción del cliente y la proyección a futuro del sistema.

Después de haber abordado el problema de la Empresa Mundo Electrónico y desarrollado e implementado la solución al mismo, pudimos observar que no sólo se alcanzaron los objetivos planteados inicialmente, sino que los avances en la manipulación de toda su información nos permitieron, en un mes de operación, alcanzar los resultados siguientes:

- Aumento en la productividad.
- Disminución de pérdidas en el inventario.
- Mejor control del pago de comisiones.
- Un aumento en la calidad del servicio, según la percepción del cliente.
- Aumento en las ventas, gracias a la información actualizada en el inventario.
- Aumento en la existencia de las mercancías, gracias al proceso diario de los inventarios de las diferentes tiendas.
- Disminución de los costos de mensajería y pérdida de información.
- Disminución del tiempo de reparación de equipo.
- Disminución de la nómina administrativa.
- Crecimiento y modernización de la empresa.

La selección de la plataforma de Windows 95 simplificó el manejo de protocolos, *hardware*, tablas para el manejo de la red y la comunicación entre puntos de venta. Durante el desarrollo del trabajo conocimos una infinidad de dispositivos que facilitan y/o complican la integración de los diferentes elementos de *hardware*. Requiriendo de nuestra parte ampliar nuestros conocimientos generales respecto a los mismos, así como un grado de especialización para cada uno de los bloques (red, comunicación y aplicación).

De la misma forma conocimos la existencia de normas y estándares nacionales e internacionales establecidos para minimizar el problema antes señalado, nos sensibilizamos respecto a la importancia de conocer, observar y aplicar estas normas, brindando la oportunidad de diseñar un sistema escalable.

Gracias al programa de Versaform XL logramos adaptar el programa al funcionamiento de la empresa y no al contrario la empresa al programa, dando la facilidad

que en cualquier momento éste puede llegar a modificarse de acuerdo a las necesidades o crecimiento de la empresa así como sus reportes.

Para finalizar, y con base en los datos de la tabla 3.8, veamos el crecimiento que puede soportar este sistema.

Programa	Total de caracteres	# de facturas por día	# de elementos en la base	Total de Bytes
Ventas	524	32		16,768
Inventario	275		2500	687,500
Compras	274	32		8,768
Reparaciones	676	16		10,816
Clientes	300	20		6,000
Proveedores	335	10		350
Cel. y Bipers	754	15		11,310
			Total x día	741,512
			Total x semana	4,449,072
			Total x mes	17,796,288
			Total x año	213,555,456

Tabla 3.8. INFORMACION A PROCESAR.

Como cada sucursal maneja al año 213, 555, 456 Bytes y para no saturar al 100% el disco duro de la computadora del Puesto Central, empleando el 70% de su capacidad ya que es un disco de 8 GB tendremos 5.6 GB libres que divididos entre la información empleada por sucursal al año nos da una capacidad de manejo de 26 puntos de venta respaldando la información cada ejercicio fiscal.

Una ventaja del sistema desarrollado es que no solamente es aplicable a la Empresa Mundo Electrónico sino que puede ser aplicado a cualquier tipo de negocios.

Las desventajas serían: Que el software VERSAFORM XL corre en la plataforma DOS, la conexión de cualquier sucursal con la oficina central se hace manual, se dispone de los resultados 24 horas después de ser recabada la información.

Las mejoras que se pueden realizar al sistema son: Al incrementarse el volumen de información se puede reestructurar el sistema utilizando tecnología 10base-T instalando un *hub* en cada sucursal incluyendo la oficina central, substituir las líneas conmutadas por líneas dedicadas y utilizar *NTU's (Network Terminal Unit)* conectados a un ruteador para tener una conexión *on-line* entre las sucursales y la oficina central. De esta forma la transferencia y consulta de datos no será únicamente entre la sucursal y la oficina central, sino que podrá ser también entre sucursales de forma *on-line*.

APENDICE A

COMANDOS DE PROGRAMACION

ELABORANDO RUTINAS

MANIPULANDO FORMAS

Procedimientos	Acción
<i>CLOSE_COPYFORM</i>	Remueve la lista transferencia de la memoria.
<i>COPYCOLS (File, File)</i>	Copia líneas de columnas.
<i>COPYFORM (File, File)</i>	Copia una forma entre archivos.
<i>DISPLAY (File)</i>	Despliega la forma.
<i>PAGE (File, EX)</i>	Muestra la forma comenzando en la línea #.
<i>PgDn (File)</i>	Página siguiente.
<i>PgUp (File)</i>	Página anterior.
<i>PRINTFORM (File, EX1, EX2)</i>	Imprime la forma con formato.
<i>TEST_PRINTFORM (File, EX1)</i>	Prueba de impresión de la forma con formato.
<i>VDISPLAY (File, EX1, EX2)</i>	Despliega la forma en las coordenadas.

Funciones	Acción
<i>SETFLDINFO (File, EX1, EX2, EX3)</i>	Coloca el atributo del campo.
<i>SETUP_COPYFORM (File, File, File)</i>	Abrir para <i>COPYFORM</i> .
<i>SETUP_PRINTFORM (File, EX1)</i>	Abrir impresión de formato antes <i>PRINTFORM</i> .
<i>VNOKEY</i>	Controla si los datos pueden ser insertados en el campo.

Estos procedimientos ejecutan un comando VersaForm:

<i>GETFORM (File)</i>	<i>REMOVEFORM (File)</i>
<i>SAVEFORM (File)</i>	<i>CLEARFORM (File)</i>
<i>NEXTFORM (File)</i>	<i>BACKFORM (File)</i>
<i>FIRSTFORM (File)</i>	<i>LASTFORM (File)</i>
<i>ERASEFORM (File)</i>	

MANIPULANDO COLUMNA Y LINEAS

Procedimientos y funciones que tratan con líneas y columnas en una forma incluida.

Procedimientos	Acción
<i>CLEARCOL (File)</i>	Quita todas las columnas y líneas.
<i>COLSORT (File, f1d1, ord1, f1d2, ord2, f1d3, ord3)</i>	Tipos de área columnas de la forma.
<i>DELETELINE (File, N)</i>	Borra líneas y columnas.
<i>INSERTLINE (File, N)</i>	Inserta una línea en blanco.

Funciones	Acción
COLTOTAL (FORMITEM)	Regresa a la columna completa.
DEPTH (File)	Máximo de líneas desplegadas.
FINDLINE (FORMITEM, EX)	Encuentra una línea en particular.
LASTLINE (File)	Número de columna y líneas.
MAXLINE (File)	Máximo de líneas en la forma.
SEARCHLINE (File, FORMITEM, EX1, EX2)	Máximo de líneas en la forma.
VCOLTOTAL (File, FORMITEM)	Regresa a la columna completa.

ENTRANDO Y TRANSFIRIENDO DATOS

Procedimiento	Acción
ASSIGN (File, name, N, item)	Asigna un valor.
BELLMSG (ex - msg)	Aparecer de repente un mensaje (msg) con un timbre.
CLEARSCREEN	Borra la pantalla.
EX_PRINTFILE (ex - filename)	Extiende el archivo de texto.
FGET (str, code, kval)	Obtener una respuesta.
GET (item)	Usuario entrada de detalle.
GETCH (ch, code, keyvalue)	Lee el teclado, no repitas.
GETXY (item - x, item - y)	Consigue la localización del cursor.
GOTOXY (ex - x, ex - y)	Mueve el cursor a x, y.
INFOMSG (ex - msg)	Aparece de repente un mensaje.
PRINT (ex)	Escribe e imprime archivo.
PRINTFILE (ex)	Abre el texto del archivo de salida.
PROMPT (ex)	Escribe o guarde mensaje en pantalla.
PUT (ex)	Guarda la pantalla.
READ (item)	Lee el texto del archivo en la línea.
RESTATTR	Restablece colores.
SETATTR (foregnd, backgnd)	Coloca colores en la pantalla.
SET_ATTRIB (attributes)	Coloca colores en la pantalla.
TEXTINPUT (ex)	Abre el texto de entrada del archivo.
VOUTPUT (ex)	Escribe o guarda la impresión o archivo de texto.
VREADCH	Lee caracteres del archivo de texto.

Funciones	Acción
ANSWERMSG (ex - msg, ex - default)	Aparece de repente mensaje (msg) con respuesta.
CURSORITEM (name, n)	¿Donde está el cursor?.
ENTERITEM (File, formitem, n)	Entrada un detalle de un dato.
FIELDTYPE (File, name)	Localiza un campo.
GOTOITEM (File, formitem, ex)	Mueve el cursor
KEYSTRUCK	VERDADERO si la llave es apremiada.
NORMAL_VID	Normal atributos de video.
RETRIEVE (File, name, n)	Obtener un valor.

REVERSE_VID
SAVENEDED (File)
USER_DID_ESCAPE
YESNO
YESNOMSG (ex – msg, ex – Y/N)

Contrario de los atributos de video.
 ¿Tiene cambios la forma?
 ¿Usuario se salió?
 Espera un 'Y' o 'N'.
 Aparece de repente, espera un 'Y' o 'N'.

MANIPULANDO CONDICIONES

Funciones	Acción
<i>DUP (ex, length)</i>	Duplicado una condición.
<i>FORMAT (format, ex)</i>	Cambia la condición del formato.
<i>JUSTIFY (ex, length, type)</i>	Regresar a una condición justificada.
<i>LASTPOSN (ex1, ex2)</i>	Ultimo S1 en S2.
<i>LENGTH (ex)</i>	Curso de la duración de la condición.
<i>LTRIM (ex)</i>	Remueve los blancos guiados o dirigidos.
<i>PAD (ex, length)</i>	Paso de blancos consecutivos.
<i>POS (ex1, ex2)</i>	Posición de S1 dentro de S2.
<i>POSN (ex1, ex2)</i>	No – caso – sensible posición.
<i>RPAD (ex, length)</i>	Paso con blancos consecutivos.
<i>RTRIM (ex)</i>	Quita blancos consecutivos.
<i>SELECT (ex, ex1, ex2)</i>	Usar ex eligiendo ex1 o ex2.
<i>SIZE (item)</i>	Máximo del detalle de la extensión.
<i>STR (ex, start, length)</i>	Regresa a una subcondición.

APLICACION DE FUNCIONES DE MANTENIMIENTO

Estas funciones pueden operar en formas de datos, reportes, impresiones de formato, procedimientos, etc.

Función	Acción
<i>VCOLTOTAL (file, column)</i>	Columna total.
<i>VCOMPARE (file, file, ftype, key1, key2, n, neq)</i>	Comparación de formas.
<i>VCOPY (file, file, ftype, key1, key2, rep1)</i>	Copia de formas.
<i>VCOUNT (file, ftype, KEY, n – item)</i>	Cuenta formas.
<i>DELETE (file, ftype, KEY, n – item)</i>	Borra formas.
<i>RNAME (file, ftype, key1, key2, n – item)</i>	Renombra formas.

CONTROL DE TRANSACCION Y FIJADO

Procedimientos	Acciones
<i>UNLOCKFILE (File)</i>	Abrir un archivo.
<i>UNLOCKFORM (File)</i>	Abrir forma en curso.
<i>ROLLBACK</i>	Ejecutar una reducción.
<i>COMMIT</i>	Hacer la transacción.
<i>SET/CLEAR/POP (locking)</i>	Dar vuelta todo lo fijado en ON o OFF.

SET/CLEAR/POP (auto_lock)
SET/CLEAR/POP (rollback_on)

Funciones

LOCKFILE (File, exclusive/shared)
LOCKFORM (File, exclusive/shared)

Dar vuelta auto fijo ON/OFF.
Dar vuelta reducción ON o OFF.

Acciones

Solicitud de archivo fijado.
Solicitud de forma fijada.

VENTANAS Y LISTAS ELEGIDAS

Funciones

APPENDLIST (list handle, list entry)
DISPLAY_HELP (file, field, H)
PICKFIELD (file, field)
PICKFILE (win handle, start point)
PICKINDEX (file, index name, win handle,
Start point)
PICKLIST (win handle, list handle item)
VCLOSE_LIST (ex – list handle)
VCLOSE_WIN (ex – window handle)
VOPEN_LIST
VOPEN_WIN (x, y, wid, ht, attr, title)

Acción

Agregar lista a la entrada.
Despliega contexto de ayuda delicada.
Elige un campo de una forma
Elige un detalle del archivo texto en la
ventana.
Elige forma del índice de la lista.
Elige un detalle previamente de la lista
creada.
Cierra la lista.
Cierra la ventana.
Abre la lista.
Abre la ventana.

PROGRAMA DE CONTROL

Procedimientos

CANCEL
CHAIN (Procedure name)
RETURN (ex)
VEXIT
VQUIT

Acciones

Termina el procedimiento regresa
control usuario.
Corre otro procedimiento.
Termina el procedimiento , regresa a
ex.
Sal del menú principal.
Regresa a DOS.

Funciones

CALL (File, EX1, EX2)
DOS_EXE (EX1)
EDIT (File, window)
GETPARAM

Acción

Llama un procedimiento de otro.
DOS podría ejecutar el comando.
Permite la entrada de un archivo
indicado.
Obtener un parámetro anterior en un
procedimiento llamado.

OTROS PROCEDIMIENTOS Y FUNCIONES

Procedimientos	Acción
<i>BELL</i>	Suena la campana o <i>beeper</i> .
<i>DISPLAYFILE</i>	Despliega el texto del archivo.
<i>SET/CLEAR/POP (auto_prompt)</i>	Control automático del plazo fijo.
<i>SET/CLEAR/POP (padding)</i>	Controla espacio de relleno de la expresión.
<i>SET/CLEAR/POP (rounding)</i>	Control aproximado de un cálculo.
<i>SET/CLEAR/POP (silent)</i>	Control de usuario con capacidad a salir.
<i>SET/CLEAR/POP (user_may_escape)</i>	Control de usuario con capacidad a salir.
Funciones	Acción
<i>CHANGED (FORMITEM)</i>	Verdadero si el detalle a cambiado.
<i>CHR (EX)</i>	Regresar el valor del carácter.
<i>DATAPATH</i>	Regresa dirección perdido.
<i>FORMATSEQUAL (F1, F2)</i>	Verdadero si la forma son la misma.
<i>IOERROR</i>	Verdadero si I/O ocurrido un error.
<i>LASTCOMMAND</i>	Ultimo comando solicitado.
<i>MAX (EX1, EX2)</i>	Más grande que EX1 y EX2.
<i>MIN (EX1, EX2)</i>	Más pequeño que EX1 y EX2.
<i>ORD (ex)</i>	Regresa el valor ASCII.
<i>PRINT_CTL_STR</i>	Regresa control impresora str.
<i>PROGRAMPATH</i>	Regresa VF dirección de programa de archivos.
<i>ROUND (EX, N)</i>	Completa EX a N decimales.
<i>TEST (Flag)</i>	Regresa el valor dependiendo del resultado de la prueba.
<i>VCLOSE (EX)</i>	Cierra la dirección EX.
<i>VDATE</i>	Fecha en curso.
<i>VDAY (EX)</i>	Número de día.
<i>VMONTH (EX)</i>	Número de mes.
<i>VOPEN (EX)</i>	Abre archivo EX, regresa a la dirección.
<i>VTIME</i>	Tiempo en curso.
<i>VUSER</i>	Usuario ID.
<i>VYEAR (EX)</i>	Número de año.
<i>TRUE, FALSE</i>	
<i>FORMFEED, CR</i>	Regresa valores especiales.

APENDICE B

COMPUTADORA HP VECTRA VLi8

CARACTERISTICAS

Empaquetados

- Selección de tres diferentes paquetes:
 - *Small form factor desktop* (3 repisas, 2 slots)
 - *Desktop* (4 repisas, 4 slots)
 - *Minitorre* (6 repisas, 6 slots)
- Fácil de expandirse, fácil de abrir, fácil de mantener y reparar.
- Selección de dos tipos de teclados:
 - Teclado HP Windows 95 con teclas adicionales y HP-*exclusive StartKey, Euro Key*
 - Teclado HP Vectra Multimedia con *quick-launch* y *start keys, Euro Key*
- *Mouse HP Scrolling* en todos los modelos



Figura B1. TRES TIPOS DE COMPUTADORAS VECTRA VLI8.

Procesador

- Selección de los siguiente procesadores:
 - Procesador Intel Pentium III a 550MHz, 500MHz, o 450MHz ofrece arquitectura mejorada (memoria corriente y punto flotante) e incorpora 70 nuevas instrucciones llamadas SIMD (*Single Instruction Multiple Data*)
 - Procesador Intel Pentium II 400MHz
 - Procesador Intel Celeron 466MHz or 400MHz
- Soporta tecnología MMX
- Soporta tecnología clase BX 440ZX AGPset de Intel
 - Basada en arquitectura central Intel 440BX AGPset
 - Bus del sistema de 100MHz (Procesadores modelo Pentium II y Pentium III) o bus del sistema de 66MHz (Procesador modelo Celeron)

- Incluye ACPI (*Advanced Configuration and Power Interface*)

Cache

- Procesadores Modelo Intel Pentium II y Pentium III :
 - 32KB nivel 1 interno al procesador
 - 512KB nivel 2 interno al procesador
- Procesador modelo Celeron:
 - 32KB nivel 1 interno al procesador
 - 128KB nivel 2 interno al procesador

Memoria

- 32MB, 64MB, o 128MB 100MHz (6ns) estandard SDRAM (non-ECC) (especificación PC 100)
 - Expandible a 512MB mediante dos sockets DIMM
 - Soporte para memoria ECC operando en modo non-ECC
 - Autodetección de módulos de memoria via SPD (*serial presence detect*)
- Forma de escalar:

Memoria Base	32MB	64MB
- Sumando un módulo de 32MB	64MB	96MB
- Sumando un módulo de 64MB	96MB	128MB
- Sumando un módulo de 128MB	160MB	192MB
- Sumando un módulo de 256MB	288MB	320MB
- Removiendo la base original y sumando 2 módulos de 256MB	512MB	512MB

Drive disco duro

- Selección de las siguientes tecnologías de discos duros:
- 4.3GB, 6.4GB, o 8.4GB Ultra ATA/33 (5400rpm)
 - SMART II (*self-monitoring analysis and reporting technology*)
 - 33MB/s velocidad de transferencia
 - 13.5GB Ultra ATA/33 (7200rpm) (unicamente el modelo minitorre)
 - SMART II
 - 33MB/s velocidad de transferencia

Controlador disco duro

- Controlador bus maestro PCI Ultra ATA
 - Soportado por Ultra ATA/33, PIO (hasta Modo 4), DMA Modo 2, y Ultra DMA Modo 2

- Hasta 4 rápidos dispositivos IDE soportados en los modelos *desktop* y minitorre, incluyendo dos dispositivos para disco duro y dos dispositivos ATAPI (CD-ROM *drive* o DVD *drive*)
- Hasta dos rápidos dispositivos IDE soportados en los modelos *small form factor desktop*, incluyendo un dispositivo para disco duro y un CD-ROM *drive*

Drive disco flexible

- Drive disco flexible preinstalado *Third-height*, 3.5-inch, 1.44MB

Dispositivo CD/DVD

- Selección de soluciones de CD y DVD-ROM:
 - En modelos *desktop* y minitorre *drive* IDE CD-ROM 32X *Ma-Speed* de multi-lectura.
 - En modelos minitorre *drive* 5X DVD-ROM
 - En modelos *small form factor desktop drive* 24X Slim CD-ROM
 - Soporte para dispositivo opcional DVD-ROM

Sistema de Audio

- Audio PCI stereo 16-bit gravando y reproduciendo
- Audio *Full-duplex*
- DirectX 5.0 (unicamente Windows 95)
- Control de volumen comodo, *Jaks* de fácil acceso para audífonos y micrófono en teclado HP Vectra Multimedia
- Audífonos incluidos en modelos CD-ROM y DVD-ROM
- *Drivers* de audio disponibles: Windows NT 4.0, Windows 95, Windows 98, Windows NT 3.51, Windows for Workgroups, OS/2 Warp 4.0

Puertos de Entrada/Salida

- Un puerto paralelo de 25-*pinas* (ECP/EPP *bidirectional Centronics supporting* IEEE 1284)
- Dos puertos seriales 9-*pinas* (16550 UART)
- Dos conectores PS/2b para teclado y *mouse* (Mini-DIN)
- Dos puertos compactos USB (*Universal Serial Bus*) para fácil configuración, anexo, e intercambio en línea de periféricos externos
- Un conector VGA de 15-*pinas*
- Puertos para audio (*stereo-in, stereo-out, microphone-in*) en todos los modelos
 - Audifono y micrófono conectado al teclado para más fácil acceso

- Un puerto RJ-45 *Ethernet* en todos los modelos LAN (10/100Base-T)

Repisas de almacenamiento masivo

- ***Small form factor desktop***—tres repisas:
 - Una frontal accesible con estandard *third-height*, para el *drive* de 3.5 pulgadas del disco flexible preinstalado
 - Una frontal accesible para *drive* CD-ROM delgado (preinstalado en una repisa en algunos modelos)
 - Una interna con estandard *third-height*, para el *drive* de 3.5 pulgadas del disco duro preinstalado
- ***Desktop***—cuatro repisas:
 - Una frontal accesible con estandard *third-height*, para el *drive* de 3.5 pulgadas del disco flexible preinstalado
 - Dos frontales accesibles para estandard *half-height*, para dispositivos de 5.25 pulgadas (*drive* CD-ROM preinstalado en una repisa para algunos modelos)
 - Una interna con estandard *third-height*, para el *drive* de 3.5 pulgadas del disco duro preinstalado
- ***Minitorre***—seis repisas:
 - Una frontal accesible con estandard *third-height*, para el *drive* de 3.5 pulgadas del disco flexible preinstalado
 - Tres frontales accesibles para estandard *half-height*, para dispositivos de 5.25 pulgadas (*drive* CD-ROM o DVD-ROM preinstalado en una repisa en algunos modelos)
 - Dos internas para dispositivos con estandard *third-height* (uno con *drive* de 3.5 pulgadas para el disco duro preinstalado)

Total de *slots* libres para expansión

- ***Small form factor desktop***—dos *slots*:
 - Uno PCI
 - Uno PCI/ISA
- ***Desktop***—cuatro *slots*:
 - Dos PCI
 - Uno ISA
 - Uno PCI/ISA

- **Minitorre—seis slots:**
 - Tres PCI
 - Tres ISA

Escalabilidad

- BIOS en flash EEPROM para favorecer la escalabilidad del BIOS
- Memoria escalable usando SDRAM-100MHz (6ns) non-ECC DIMMs
- Almacenamiento del disco duro escalable hasta 2 × 13.5GB (modelos minitorre unicamente)

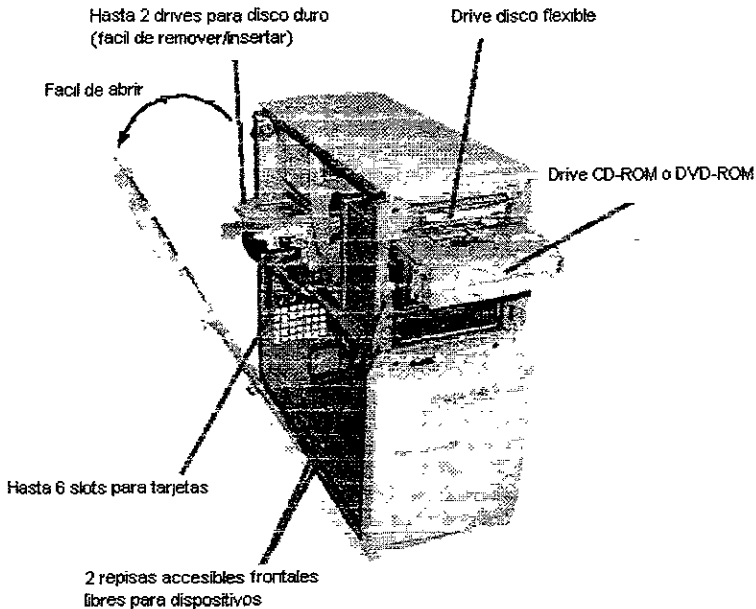


Figura B2. HP VECTRA VL18 MINITORRE.

ACCESORIOS OPCIONALES

Memoria

D6501A	• HP 32MB (1 × 32MB), SDRAM-100MHz non-ECC DIMM
D6502A	• HP 64MB (1 × 64MB), SDRAM-100MHz non-ECC DIMM
D6503A	• HP 128MB (1 × 128MB), SDRAM-100MHz non-ECC DIMM
D6743A 1	• HP 256MB (1 × 256MB), SDRAM-100MHz ECC DIMM

Discos duros

D8371A	• HP 4.3GB 5400rpm Ultra ATA/66
D8372A	• HP 6.4GB 5400rpm Ultra ATA/66
D8373A	• HP 8.4GB 5400rpm Ultra ATA/66
D8092A	• HP 13.5GB 7200rpm Ultra ATA/66

Accesorios LAN

D7504A	• HP 3Com 10/100Base-T PCI NIC RWU 3C905B-TX
D7505A	• HP 3Com 10/100Base-T PCI NIC RWU 3C905B-TX
D7506A	• HP Intel 10/100Base-T PCI <i>Management Adapter</i>
D7507A	• HP Intel 10/100Base-T PCI <i>Management Adapter</i>

Tarjeta Adaptadora

D6951A	• HP Adaptec SCSI Tarjeta Adaptadora
--------	--------------------------------------

Drivers CD-ROM/DVD-ROM

D4384A	• HP 32X <i>Max-speed</i> IDE CD-ROM <i>drive</i>
D6656A	• HP 32X <i>Max-speed</i> IDE CD-ROM <i>drive</i>
D8381A	• HP 24X IDE <i>Slim</i> CD-ROM <i>drive</i>
D7520A	• HP 5X IDE DVD-ROM <i>drive</i>

Accesorios para Audio y multimedia

D5183A	• HP Audio <i>kit</i> (Tarjeta de audio ISA 16-bit)
D6657A	• HP Multimedia <i>Sound kit</i> (incluye tarjeta de audio 16-bit y <i>drive</i> CD-ROM HP 32X <i>Max-speed</i>)
D4545A	• HP Amplificador para bocinas Labtec, 10-watt RMS, Unidad simple (2 bocinas)
D6861A	• HP Amplificador para bocinas Labtec, 4-watt RMS, Unidad simple (2 bocinas)

D8387A • HP Audifonos estandard

Dispositivos de almacenamiento

C4400A • HP *SureStore* CD-Writer Plus 8100i para PC's HP de negocios
(drive interno IDE)
D6650A • HP 100MB ATAPI II drive interno IOMEGA ZIP

Dispositivos de entrada

C4742A • HP Teclado Multimedia
C4735A • HP Teclado Windows
C3751B • HP *Mouse Two-Button*
C4736A • HP *Mouse Scrolling*
C4740A • HP *Mouse Cordless Scrolling*

Accesorios de seguridad

D6655A • HP *Master Pass Key system kit*
D6658A • HP *Master Pass Key*
D8436A • HP *ProtectTools Smart Card Reader kit*

Otros accesorios

D7808A • HP 56K V90 PCI Fax Modem

ESPECIFICACIONES

CARACTERISTICAS FISICAS

Modelos *Small form factor desktop*

- **Dimensiones** (Sin teclado): Ancho 14.6 pulgadas × 15.4 pulgadas de profundidad × 3.7 pulgadas de alto (37 cm × 39 cm × 9.5 cm)
- **Peso** (sin teclado): 16.5 lb (7.54 kg)

Modelos *Desktop*

- **Dimensiones** (Sin teclado): Ancho 17.4 pulgadas × 17.1 Pulgadas de profundidad × 5.4 pulgadas de alto (44.3 cm × 43.5 cm × 13.8 cm)
- **Peso** (sin teclado): 22.9 lb (10.4 kg)

Modelos Minitorre

- **Dimensiones** (sin teclado): Ancho 8.1 pulgadas × 17.9 pulgadas de profundidad × 18.5 pulgadas de alto (20.7 cm × 45.5 cm × 46.9 cm)
- **Peso** (sin teclado): 32.6 lb (14.8 kg)

Teclado Windows

- **Dimensiones:** Ancho 18.3 pulgadas × 7.0 pulgadas de profundidad × 1.3 pulgadas de alto (2.0 pulgadas de pie) (46.4 cm × 17.8 cm × 3.3 cm [5.1 cm])

Teclado multimedia

- **Dimensiones:** Ancho 19.0 pulgadas × 7.4 pulgadas de profundidad × 2.0 pulgadas de alto (2.9 pulgadas de pie) (47.5 cm × 18.5 cm × 5.0 cm [7.3 cm])

EMISIONES ACUSTICAS

Nivel de sonido (LwA) (típico):

- *Small form factor desktop:* □34 dBA
- *Desktop y minitorre:* □37 dBA

CONDICIONES AMBIENTALES

- **Temperatura de operación:** 50° a 95° F (10° a 35° C)
- **Temperatura de no operación:** -40° a 158° F (-40° a 70° C)
- **Humedad de operación:** 15% a 80% Humedad relativa
- **Humedad de almacenamiento:** 8% a 85% Humedad relativa (no condensada) a 104° F (40° C)

VOLTAJE DE ENTRADA

- **Potencia de alimentación** (conmutada manualmente en algunos modelos): 110–127 Vca/ 200–240 Vca
- **Voltaje de entrada:** 50Hz/60Hz

CONSUMO DE POTENCIA

- *Small form factor desktop:* □32 W (típico), □25 W (en espera), □4 W (apagada)

- **Desktop:** □37 W (típico), □29 W (en espera—Windows 95 y Windows 98 únicamente), □4 W (apagada)
- **Minitorre:** □41 W (típico), □29 W (en espera —Windows 95 y Windows 98 únicamente), □4 W (apagada)

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

- **Small form factor desktop:** 90 W (continuos)
- **Desktop:** 120 W (continuos)
- **Minitower:** 120 W (continuos)

MONITOR

MARCA:	HP
MODELO:	<i>Value Line</i> 15 pulgadas.
CONSUMO DE POTENCIA:	En modo <i>OFF</i> = 1W En modo <i>ON</i> = 8W Potencia Máxima imprimiendo: 60 W Potencia promedio imprimiendo: 20 W

APENDICE C

DIAGRAMAS DE FLUJO

Diagrama de Flujo *Filling del archivo de compras

Al hacer el llenado de la compra se verifica si existe la clave, en caso de no existir se llama al procedimiento ventana para que muestre las claves que existen y seleccionar alguna, en caso de existir se verifica si el descuento que se puso es igual al que tenemos en el inventario, si este descuento no es igual entonces se avisa que hay diferencia para que podamos corregirlo, por último se verifica si el precio de costo es el mismo; si el precio de costo es diferente se pregunta si se corrige este en el inventario o no, y termina llenando los demás campos que componen al archivo de compras ver figura C1.

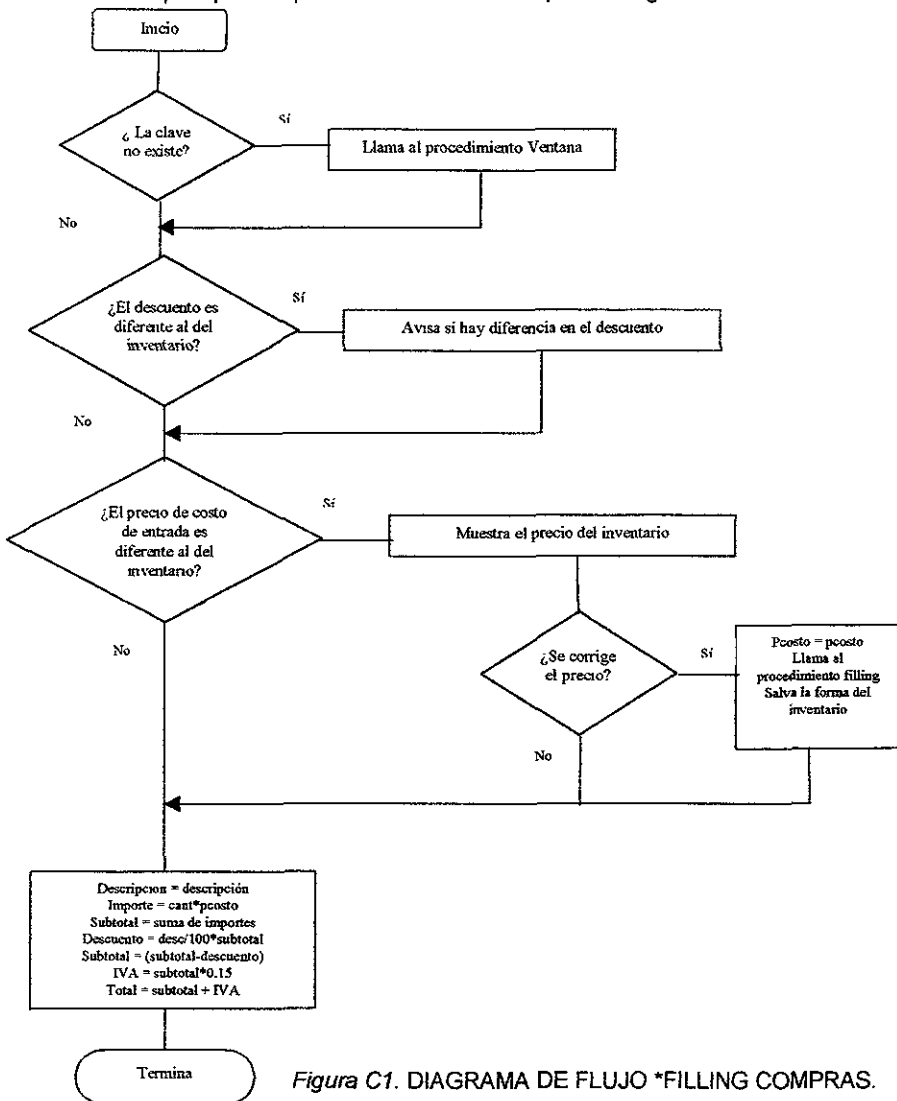


Figura C1. DIAGRAMA DE FLUJO *FILLING COMPRAS.

Diagrama de Flujo *Pick del Archivo de Compras

En este diagrama primero se junta la clave del proveedor con el número de factura de este para poder llamar la forma, si existe error al traerla entonces se llenan los datos de la Compra, obteniendo las condiciones y el plazo en caso de existir para calcular la fecha de pago; a continuación mostramos el diagrama de flujo correspondiente figura C2.

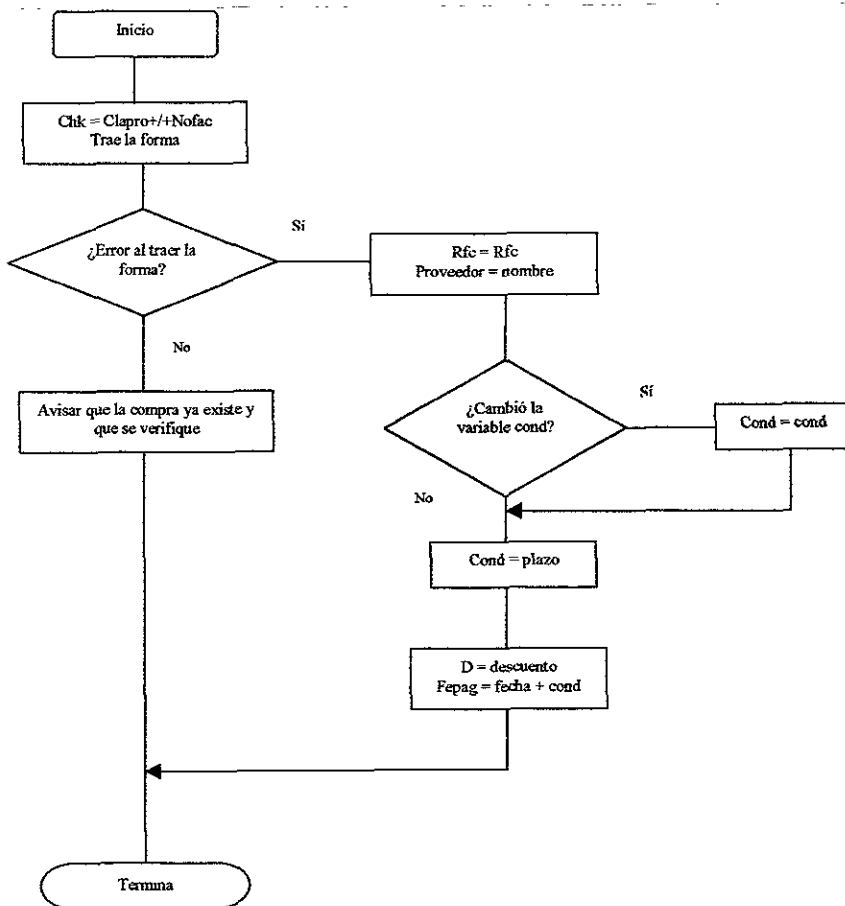


Figura C2. DIAGRAMA DE FLUJO PICK COMPRA.

Diagrama de Flujo *Save Compra

En el siguiente diagrama de flujo se salva la compra, lo primero que se va a preguntar es si está correcta toda la información que introdujimos en la compra, en caso afirmativo se repite un procedimiento interno tantas veces como renglones haya en la compra, al terminar se salva la forma, este se muestra en la figura C3.

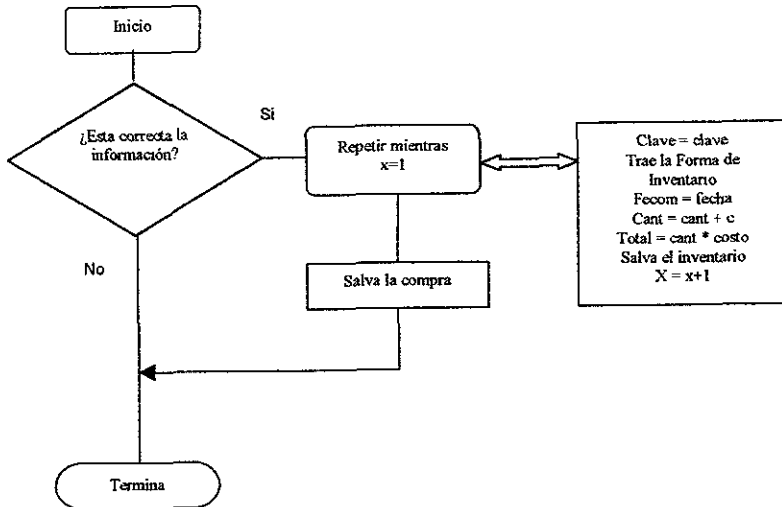


Figura C3. DIAGRAMA DE FLUJO SAVE COMPRAS.

Diagrama de Flujo *Filling del archivo Inventario

Primero se calcula el precio de costo, restándole el descuento que el proveedor nos otorga, en el caso de que se quisiera tener un precio público específico se checa si el precio público cambia en caso afirmativo se calcula la utilidad al público tomando como referencia el precio de costo y se calculan los demás valores de la forma, se checa por último si el campo de dólar es diferente de '*', si no es igual entonces se pide el tipo de cambio del dólar y el costo se divide entre este valor, para tenerlo como referencia en caso de que el dólar cambie bruscamente, todo lo anterior se muestra en la figura C4.

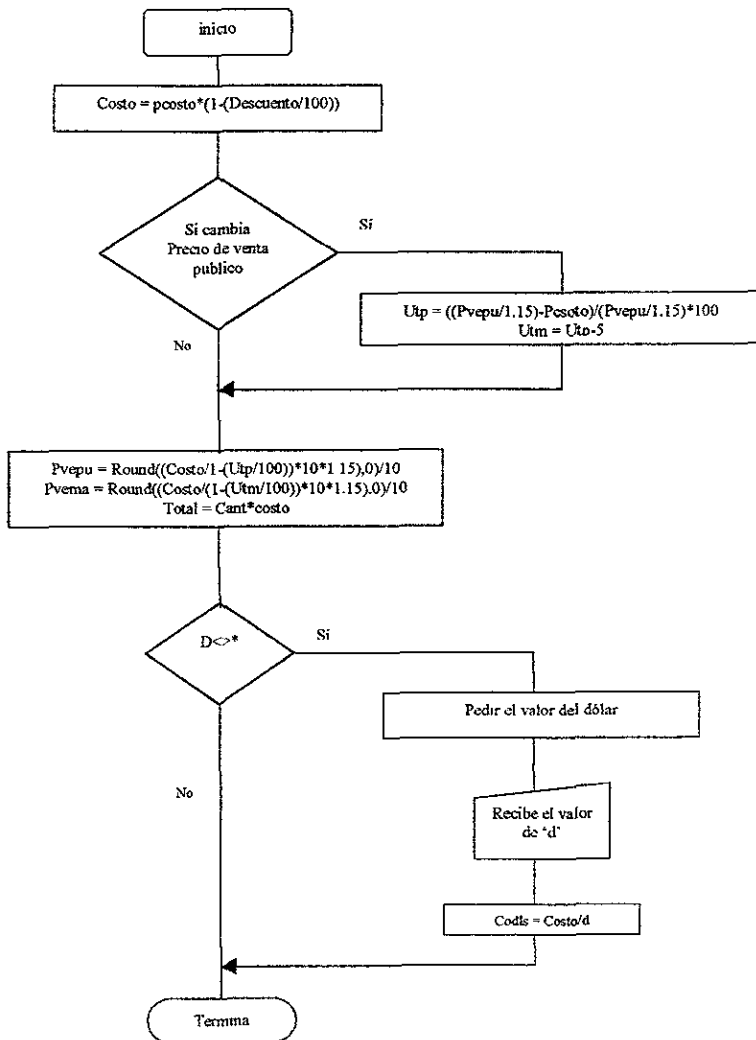


Figura C4. DIAGRAMA DE FLUJO FILLING INVENTARIO.

Diagrama de Flujo Actualiza del archivo Inventario

El diagrama es muy sencillo ya que entra en un ciclo en el que recalcula todos los campos hasta que encuentra el fin de archivo, como se muestra a continuación en la figura C5.

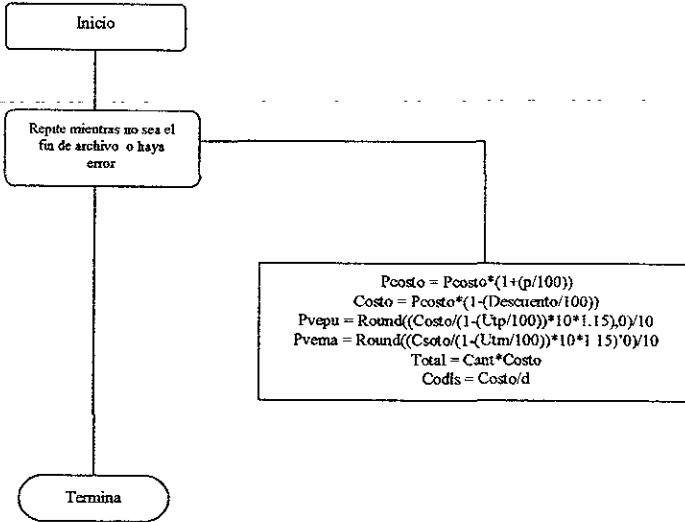


Figura C5. DIAGRAMA DE FLUJO ACTUALIZA INVENTARIO.

Diagrama de Flujo Ceros del archivo Inventario

El procedimiento es muy similar al anterior, lo único es que pone todas las cantidades en cero para el caso en que se levante un inventario físico y se quieran colocar los valores de este en el archivo, tal como se muestra en la siguiente figura C6.

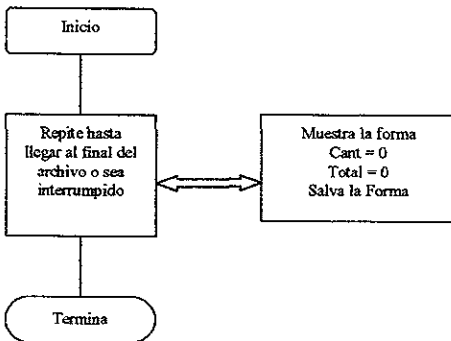


Figura C6. DIAGRAMA DE FLUJO CEROS INVENTARIO.

APENDICE D

TARJETA DE RED

Este apéndice describe las características de las cuatro tarjetas interfaz de red (NIC) 3Com EtherLink III 3C509B. Las tarjetas NIC 3C509B, mostradas en la Figura D1, pertenecen a la familia de mayor venta de NIC EtherLink III:

- 3C509B-TPO
- 3C509B-TPC
- 3C509B-TP
- 3C509B-COMBO

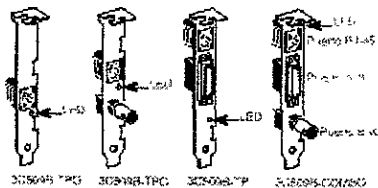


Figura D1. TARJETAS INTERFAZ DE RED 3C509B.

Las NIC 3C509B conectan a su computadora ISA o EISA a una red Ethernet a través de los puertos RJ-45, BNC y AUI que se muestran en la Figura D1.

Características

La NIC 3C509B tiene las siguientes características:

- Soporte *Plug and Play* (conectar y usar).
- Es compatible con una amplia variedad de sistemas operativos de red y sistemas operativos de PC, incluyendo Microsoft Windows 95 y Windows NT.
- Características *DynamicAccess* para optimizar el rendimiento de la red.
- Tecnología de Acceso Interactivo (*Interactive Access*) para minimizar el uso de la CPU.
- Controladores con tecnología *PACE* que permiten establecer prioridades para aplicaciones como la de video.
- Administración remota distribuida (*Distributed remote management*) (*dRMON*).
- Software de instalación *AutoLink*, el cual instala automáticamente todo el software de cliente Novell NetWare DOS ODI en su sistema operativo.
- Tecnología *Parallel Tasking* para maximizar el desempeño de la NIC.
- Soporta el modo *dúplex* integral, el cual permite enviar y recibir datos simultáneamente en una topología Ethernet conmutada.

- Es compatible con todas las tarjetas interfaz de red anteriores 3C509 *EtherLink III ISA*.
- Apoya la administración de la red con soporte que incluye *SNMP* (Protocolo de administración de red sencilla) y *DMI* (Interfaz de administración de PC de escritorio) a través del software *Transcend PC Link SmartAgent*, el cual es instalado automáticamente con los controladores.

Tecnología *DynamicAccess*

DynamicAccess es un grupo de características que optimizan el desempeño de la red. Las características de *DynamicAccess* incluyen la tecnología de acceso interactivo *PACE*, soporte *dRMON*, soporte *PACE* para aplicaciones de tiempo real y de multimedios y el software de teleconsulta de datos *PictureTel LiveShare Plus*.

Soporte de tecnología *PACE*

Los controladores *PACE* de *3Com* le permiten establecer prioridades para aplicaciones de multimedios tales como de teleconsulta visual y de aprendizaje a distancia. La asignación de una clase alta de servicio para cada aplicación *PACE* mejora la transmisión para esa aplicación.

***RMON* distribuido**

La NIC 3C509B reúne la información remota y distribuida de control (*dRMON*) bajo comando y la envía a las aplicaciones (programas) de administración de red para proveer información de administración de la red.

Software *Transcend EtherLink SmartAgent*

Los agentes de controladores *SmartAgent* de *3Com*, los cuales proveen capacidades de administración de red para las *NIC* y las *PC*'s, pueden obtenerse con el software *Transcend PC Link SmartAgent* o a través del servicio de boletín electrónico (*BB S*) de *3Com* y en la sede de *3Com* en la red mundial (*World Wide Web*).

ESPECIFICACIONES

Este apéndice provee las especificaciones, asignación de terminales y los requisitos del cable para la NIC 3C509.

Interfaz de red

3C 509B-TP
3C509B-TPO

IEEE 802.3i 10BASE-T para
Estándar industrial Ethernet
una red de área local
CSMA/CD de banda base a
10 Mbps

3C50B-COMBO
3C509-TPC

Estándares industriales
IEEE 802.3i 10BASE-T y
Ethernet IEEE 802.3 para una
red de área local CSMA/CD a
10 Mbps

Dimensiones físicas

Longitud:	155,956 mm
Altura:	100,330 mm
Altura del TPO:	63,500 mm
Altura del TPC:	77,470 mm

Gama ambiental de operación

Temperatura de operación:	0 a 70°C
Humedad:	10 a 90% sin condensación

Requisitos de energía

Voltaje de operación:	+5 V \pm 5% a 150 mA máx. +12 V \pm 5% a 0,5 A máx.
-----------------------	--

Asignación de las terminales del conector RJ-45

La Figura D2 muestra la asignación de las terminales del conector RJ-45.

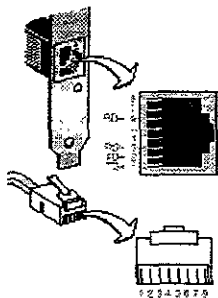


Figura D2. ASIGNACION DE LAS TERMINALES DEL CONECTOR RJ-45.

La tabla D1 muestra la asignación de las terminales del conector RJ-45.

Terminal	Función
1	Transmisión +
2	Transmisión -
3	Recepción +
4	No se utiliza
5	No se utiliza
6	Recepción -
7	No se utiliza
8	No se utiliza

Tabla D1 ASIGNACION DE LAS TERMINALES DEL CONECTOR RJ-45.

Asignación de las terminales del conector AUI

La tabla D2 muestra la asignación de las terminales para el conector AUI (*Attachment Unit Interface*, interfaz de unidad de conexión).

Terminal	Función	Terminal	Función
1	Protección para colisión	9	Colisión -
2	Colisión +	10	Transmisión -
3	Transmisión +	11	Protección para transmisión
4	Protección de recepción	12	Recepción -
5	Recepción +	13	+12 Voltios
6	Retorno de energía	14	Protección de Voltaje
7	No utilizado	15	No utilizado
8	No utilizado		

Tabla D2. ASIGNACION DE LAS TERMINALES DEL CONECTOR AUI.

Especificaciones de cables

Para cumplir con los límites de un dispositivo digital de clase B, 3Com requiere que se utilicen cables de conexión de buena calidad para la conexión de este dispositivo. Cualquier cambio o modificación no aprobado expresamente por 3Com, podrán anular la autoridad del usuario para operar este equipo. Los siguientes son ejemplos de tipos de cables soportados:

- Para conexiones con cable de par trenzado sin protección (UTP).

Cable de par trenzado sin protección (100 ohmios):

- Cables de datos de alta velocidad y de LAN de Categoría 3. Por ejemplo, Anixter CM-00424BAG-3 o equivalente.
- Cable de LAN de Categoría 4 para distancia extendida. Por ejemplo, Anixter CM-00424BAG-4 o equivalente.

El cable 10BASE-T que se utilice para conectar con la red no deberá utilizarlo para ningún otro propósito. Este cable deberá estar dedicado solamente para la conexión entre la NIC y la red.

- Para conexiones con cable coaxial delgado:
RG58 A/U o C/U (50 ohmios \pm 4)
- Para conexiones con cable coaxial grueso:
RG59 (50 ohmios \pm 2)

Para la información completa acerca de los cables, consulte la especificación IEEE 802.3, sección 8.4, *“Coaxial Cables and Electrical Parameters”*.

APENDICE E

MODEM

Faxmódem de Voz de 56K

En la empresa u oficina se pueden realizar llamadas en conferencia más productivas, con la claridad y comodidad que brinda un altavoz full dúplex de alta calidad, en el mismo dispositivo que le permite la transmisión de datos y de Internet a su computadora de escritorio a velocidades increíbles.

El Faxmódem de voz de 56K, estándar V.90 de *U.S. Robotics*, acepta identificación de llamadas y llamada distintiva. Se puede asignar distintos números de teléfono para los faxes entrantes, las llamadas de transferencia de datos y voz, todo en una línea telefónica. El módem puede enviar un mensaje a su radiocalizador cuando recibe mensajes a través del fax o del teléfono.

Con el Faxmódem de voz de 56K estándar V.90 y una línea telefónica analógica común, podemos bajar archivos de la Web y consultar información importante que nos interese, consultar transmisiones de audio en vivo y videos más rápidamente.

Este módem de 56K estándar V.90 es compatible con los estándares de la tecnología de 56K de *U.S. Robotics*. Por lo tanto, todavía puede escoger un proveedor de servicio Internet que brinde servicio de 56K de *U.S. Robotics* en cualquier parte del mundo. Y cuando se actualizen a la tecnología estándar de 56K V.90, su módem se adaptará automáticamente.

En la figura E1 mostramos el faxmódem de 56K con estándar V.90, modelo 215685 de la marca *U.S. Robotics*.

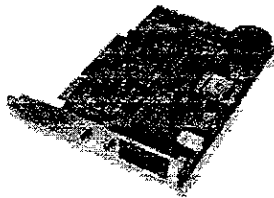


Figura E1. TARJETA MODEM 56K MODELO 215685.

Estándares y Protocolos Compatibles

- Estándar de la ITU de 56 kbps estándar V.90.
- Tecnología de 56K de *U.S. Robotics*.
- Estándar de la ITU de 33.6 kbps estándar V.34.
- Compatible con los estándares de la ITU y de Bell desde 56 kbps hasta 1200 bps.
- Control de error V.42/MNP 2-4, compresión de datos V.42 bis/MNP 5.
- Características del fax: Clase 1 y 2.0 Grupo III 14.4 Kbps para envío y recepción.

Software de Fax, Datos y Telecomunicaciones U.S. Robotics RapidComm

- Envía faxes desde cualquier aplicación Windows.
- Envía y recibe durante la ejecución de otras aplicaciones.
- Envío programado y a varios destinatarios al mismo tiempo.
- Transfiere faxes a un tercer teléfono.
- Acepta la Identificación de llamadas y llamada distintiva (requiere servicio de la compañía telefónica local).

Contenido de la caja

- Faxmódem de voz de 56K de U.S. Robotics.
- Cable para el teléfono RJ11C de 2 metros (7 pies).
- Micrófono.
- Guía de instalación en español.
- Guía del usuario en español.
- Colección de software en el CD-ROM *Connections* de U.S. Robotics.

Requerimientos mínimos del sistema

- PC compatible con IBM con una ranura disponible de 16-bit ISA .
- Es necesario un parlante de alimentación externa para la función altavoz.
- Línea telefónica análoga local compatible con 56K.
- Proveedor de Internet o red corporativa con tecnología U.S. Robotics de 56K o estándar de 56K de la ITU.

Requerimientos del sistema para el CD-ROM *Connections*

- Procesador 486DX compatible con IBM o procesador Pentium.
- Sistema operativo Windows 3.x, Windows 95 o Windows 98 de Microsoft.
- 4MB de RAM, 2MB de espacio en la unidad de disco duro.
- Unidad de CD-ROM.

Regulaciones/Aprobaciones de agencias

- Aprobado por la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos (FCC) (Parte 15 Clase B/Parte 68).
- Aprobado por la IC.
- Registro UL.
- Registro CUL.

Garantía de por vida

Repuestos sin costo y mano de obra incluida, reparación en fábrica o reemplazos cuando el producto es registrado dentro de los 90 días de su compra. Garantía limitada de cinco años sin registro del producto.

Modelo Interno N° 215685

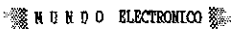
Media tarjeta ISA.

APENDICE F

REPORTES

MUNDO ELECTRONICO
FACTURAS

FACTUR	FECHA	NOMBRE	VE	SUBTOTAL	IVA	TOTAL
	08/02/20	SAN PE SA	80	27.83	4.17	32.00
Totals for 08/02/2000:				27.83	4.17	32.00
4981	01/02/20	HEDINA GUTIERREZ JOSE ANTONIO	03	39.14	5.87	45.01
4982		REPRESENTACIONES EXCLUSIVAS INTERNACIONA	03	66.42	9.96	76.38
4983		DRAGAMEX S.A. DE C.V.	01	313.04	46.96	360.00
Totals for 01/02/2000:				418.60	62.79	481.39
4984	02/02/20	AIIP, S.A.	99	56.52	8.48	65.00
4985		ORTEGA ROJAS JOSE	01	50.44	7.57	58.01
4986		PEREZ ALVAREZ MIGUEL ANGEL	01	95.66	14.35	110.01
4987			03	94.00		94.00
4988		JOSE GENARO TAMES GONZALEZ	03	104.35	15.65	120.00
Totals for 02/02/2000:				400.97	46.05	447.02
4989	03/02/20	PROVEDORA DE ZAPATERIA SA DE CV	01	48.70	7.31	56.01
4990		INMOBILIARIA MIRABEL SA DE CV	01	45.22	6.78	52.00
Totals for 03/02/2000:				93.92	14.09	108.01
4992	04/02/20	RODAL CAMACHO MARITZA GUADALUPE	99	65.22	9.78	75.00
4993		CENTRO ELECTRONICO DEL VALLE DE MEXICO S	01	516.52	77.48	594.00
4994		LA TIRADA S.A. DE C.V.	00	120.00	18.00	138.00
4995		EQUANT S.A. DE C.V.	03	86.95	13.04	99.99
4996		NUEFOS DESTINOS S.A DE C.V.	01	59.13	8.87	68.00
4997		MILUSO S.A. DE C.V.	00	416.52	62.48	479.00
Totals for 04/02/2000:				1264.34	189.65	1453.99
4998	07/02/20	ARCA EDICIONES PROGRESO S.A. DE C.V.	80	18.68	2.80	21.48
4999		GONZALEZ CHEVEZ ESCOBEDO Y CIA SC	03	160.89	24.13	185.02
5000		EXPRESSMEI S.A. DE C.V.	00	245.22	36.78	282.00
5001		GRUPO ALESI SA DE CV.	03	37.39	5.61	43.00
Totals for 07/02/2000:				462.18	69.32	531.50
5003	08/02/20		00	320.00		320.00
5004		CONS. DE INGS.CONSTYS.Y CONSULTORES S.A.D	03	68.70	10.31	79.01
5005		CONSEJO NACIONAL PARA LA CULTURA Y LAS A	80	232.94	34.94	267.88



 MUNDO ELECTRONICO

 FACTURAS

FACTUR	FECHA	NOMBRE	VE	SUBTOTAL	IVA	TOTAL
5006		MULTIHOME FASHION S.A	03	29.57	4.44	34.01
5007			03	75.00		75.00
5008		ALVAREZ RESENDIZ IGNACIO	03	59.14	8.87	68.01
5009		ISABELLA CAMISONES S.A. DE C.V.	03	278.26	41.74	320.00
Totals for 08/02/2000:				1063.61	100.30	1163.91
5010	09/02/20	OPERADORA SANTA ROSA S.A. DE C.V.	01	63.05	9.46	72.51
5011		EXPRESSMEX S.A. DE C.V.	00	219.95	32.99	252.94
Totals for 09/02/2000:				283.00	42.45	325.45
5012	10/02/20	OPERADORA SANTA ROSA S.A. DE C.V.	99	81.14	12.17	93.31
Totals for 10/02/2000:				81.14	12.17	93.31
5013	11/02/20	CORPORATIVA JURIDICO Y DE ADMINISTRACION	03	26.09	3.91	30.00
Totals for 11/02/2000:				26.09	3.91	30.00
5014	12/02/20	INVES. SOLUCIONES ESTRATEGICAS DE MERCAD	03	130.00	19.50	149.50
Totals for 12/02/2000:				130.00	19.50	149.50
5015	14/02/20		80	690.00		690.00
5016		MONICA SANCHEZ LOZANO Y/O	99	3000.00		3000.00
Totals for 14/02/2000:				3690.00	0	3690.00
5017	15/02/20	EQUANT DE MEXICO SA. DE CV.	03	62.60	9.39	71.99
Totals for 15/02/2000:				62.60	9.39	71.99
Totals:				8004.28	573.79	8578.07

MUNDO ELECTRONICO
COMPRAS

Clapro	Mofac	RFC	Proveedor	Fecha	d	Subsubtota	Iva	Total
IMPNAL	781	PEEL-410603-715	IMP-NAL / MARIA DE LA LUZ PEREZ ESPEJEL	02/02/20	0.00	1521.72	228.26	1749.98
Totals for IMP-NAL / MARIA DE LA LUZ PEREZ ESPEJEL:						1521.72	228.26	1749.98
IMNUYO	15857	INY-840626-303	Importadora Nueva York, S.A. de C.V.	14/02/20	0.00	2351.00	352.65	2703.65
Totals for Importadora Nueva York, S.A. de C.V.:						2351.00	352.65	2703.65
INTCOMEX	61347	INT-980619-C26	INTCOMEX, S.A. DE C.V.	11/02/20	24.00	869.06	130.36	999.42
INTCOMEX	61809			15/02/20		2920.07	438.01	3358.08
Totals for INTCOMEX, S.A. DE C.V.:						3789.13	568.37	4357.50
LAITING	42719	LAI-911104-TW1	Laiting, S.A. de C.V.	03/02/20	0.00	1640.00	246.00	1886.00
Totals for Laiting, S.A. de C.V.:						1640.00	246.00	1886.00
HAPS	88667	MPS-920227-IL9	MAYORISTAS DE PARTES Y SERVICIOS SA DE CV.	15/02/20	0.00	241.92	36.29	278.21
HAPS	88668			15/02/20	0.00	126.00	18.90	144.90
Totals for MAYORISTAS DE PARTES Y SERVICIOS SA DE CV.:						367.92	55.19	423.11
MEME	464	MME-981207-IF5	MERCANTIL MERCHANT, S.A. DE C.V.	06/02/20	0.00	1800.00	270.00	2070.00
Totals for MERCANTIL MERCHANT, S.A. DE C.V.:						1800.00	270.00	2070.00
Totals:						11469.77	1720.47	13190.24

MUNDO ELECTRONICO
ACTIVACIONES TELCEL

NOCELULAR	NOMBRE	MARCA	MODELO	PLAN
	ALFREDO NIELSEN KIESSLICH	MOTOROLA	STAR 3000	PRACTICO
	MARTINEZ PEREZ BERENICE	NOKIA	6120	PRACTICO
	QPL CORPORATION, S.A. DE C.V.	NOKIA	6120	GLOBAL DIGITAL
	MARTINEZ PEREZ BERENICE	NOKIA	6120	PRACTICO
	PEÑALOZA RAMIREZ JUAN CARLOS	MOTOROLA	STAR TAC	PRACTICO
	HUBARD STOOEN CECILIA	NOKIA	5120	CLASSICO DIGITAL
	ALBERTO JOSE MARTINEZ BEJARANO	ERICSSON	778	PRACTICO
	GUASCH GARCIA VERONICA MARIA	MOTOROLA	STAR TAC	PRACTICO
	COMPUSALES S.A. DE C.V.	NOKIA	5120	INTEGRAL DIGITAL
	MONTAÑO RIVERA Y ASOCIADOS.,S.C.	NOKIA	252	PREMIER
	BELMOT FUENTES LUIS MANUEL	NOKIA	5120	CALASICO DIGITAL
	TORRES VALENCIA FRANCISCO JAVIER	NOKIA	252 -2X1-	PRACTICO
	BENGOA GARCIA MARIO	NOKIA	6120	JUNIOR
	CORPORACION 6006 S.A. DE C.V.	NOKIA	6120	GLOBAL
	OLALE ORTIZ EDGAR	NOKIA	6120	INTEGRAL DIGITAL
	CORDOVA SANCHEZ DIANA	TOSHIBA	9300	PRACTICO
	ULLRICH TORRES HUMBERTO	STAR TAC	6500	PRACTICO
	UGMC. S.A. DE .C.V.	STAR TAC	7790	MASTER
	SERGIO MAURICIO LOZANO DIAZ	NOKIA	5120	PRACTICO
		NOKIA	5120	PRACTICO
	ULLRICH TORRES HUMBERTO	STAR TAC	6500	PRACTICO
54360077	SIL QUIN PRODUCTS DE MEXICO SA	STAR TAC	6500	PRACTICO
54360278	SIL QUIN PRODUCTS DE MEXICO SA	STAR TAC	6500	PRACTICO
54360754	SIL QUIN PRODUCTS DE MEXICO SA	STAR TAC	6500	PRACTICO
54362966	SIL QUIN PRODUCTS DE MEXICO SA	NOKIA	6161	PRACTICO


MUNDO ELECTRONICO
INVENTARIO
MAXWELL

Cant	Clave	Recom	Descripcion	Fecha	Proveedo	Descu	Possto	Utm	Utp	Costo	TOTAL
	HA31/2DD		DISKETE 3 1/2 MF2-DD 10 PIEZAS		VANTA	0.00	37.00	15.00	25.00	37.00	0.00
	HA31/2DSD		DISKETE 3 1/2 MF2-DD SUELTOS 10 PIEZAS	10/01/19	VANTA	0.00	3.70	20.00	30.00	3.70	0.00
	HA31/2HD		DISKETE 3 1/2 MF2-HD 10 PIEZAS	06/14/99	VANTA	0.00	44.00	15.00	25.00	44.00	0.00
	HA31/2HDS		DISKETE 3 1/2 MF2-HD SUELTOS CAJA CON 10 PIEZAS	25/08/19	VANTA	0.00	4.40	20.00	30.00	4.40	0.00
	HA51/4D		DISKETE 5 1/4 MD2-D 10 PIEZAS		VANTA	0.00	29.00	15.00	25.00	29.00	0.00
	HA51/4DS		DISKETE 5 1/4 MD2-D SUELTOS CAJA CON 10 PIEZAS		VANTA	0.00	2.90	20.00	30.00	2.90	0.00
	HA51/4HD		DISKETE 5 1/4 MD2-HD 10 PIEZAS		VANTA	0.00	43.00	15.00	25.00	43.00	0.00
	HA51/4HDS		DISKETE 5 1/4 MD2-HD SUELTOS CAJA CON 10 PIEZAS		VANTA	0.00	4.30	20.00	30.00	4.30	0.00
	MAC0340	09/15/99	LIMPIADOR P/LENTE CD 340	?	VANTA	0.00	45.00	29.54	34.54	45.00	0.00
	MAE8225		AUDIFONOS MAXWELL E8225		VANTA	0.00	46.00	15.00	25.00	46.00	0.00
	MAGMP120	08/20/99	VIDEOCASSETTE 8MM GX-MP-120 MINUTOS	06/23/98	VANTA	0.00	35.00	15.00	25.00	35.00	0.00
	MAHB350		AUDIFONOS MAXWELL H8350		VANTA	0.00	76.00	15.00	25.00	76.00	0.00
	MAHS350		AUDIFONOS MAXWELL H8350		VANTA	0.00	76.00	15.00	25.00	76.00	0.00
	MAMC60	09/15/99	MICROCASSETTE MAXWELL C\3	03/01/19	VANTA	0.00	35.00	20.00	25.00	35.00	0.00
	MAMC60S		MICROCASSETTE MAXWELL C\3 SUELTOS	08/03/20	VANTA	0.00	35.00	20.00	25.00	35.00	0.00
-1	MAN	31/03/0	PLA MAXWELL N/1.5V	30/03/20	VANTA	0.00	11.00	20.00	30.00	11.00	-11.00
	MATC20HGX		VIDEOCASSETTE HS-C HGX DE 20 MINUTOS		HPNAL		5.00	20.00	30.00	5.00	0.00
	MATC30HGX	09/15/99	VIDEOCASSETTE HS-C HGX DE 30 MINUTOS	17/03/20	VANTA	0.00	28.00	15.00	25.00	28.00	0.00
	MAUDI160		CASSETTE DE AUDIO CROMO MOD-UDI160	03/18/99	VANTA	0.00	10.00	20.00	25.00	36.00	0.00
	MAUDI190		CASSETTE DE AUDIO CROMO MOD-UDI190	04/23/98	VANTA	0.00	12.00	20.00	25.00	10.00	0.00
	MAUR60	09/15/99	CASSETTE DE AUDIO UR-60	16/03/20	VANTA	0.00	5.00	15.00	25.00	12.00	0.00
	MAUR90	09/15/99	CASSETTE DE AUDIO UR-90	?	VANTA	0.00	6.00	15.00	25.00	5.00	0.00
	MAXLI160		CASSETTE DE AUDIO XI-II-60	?	VANTA	0.00	13.00	15.00	25.00	6.00	0.00
	MAXLI190		CASSETTE DE AUDIO XI-II-90	28/03/20	VANTA	0.00	15.00	15.00	25.00	13.00	0.00
-1	MAXRH120		VIDEOCASSETTE HI 8MM XRM-120 MINUTOS	06/26/98	VANTA	0.00	62.00	15.00	25.00	15.00	-15.00
										62.00	0.00

MUNDO ELECTRONICO
REPARACIONES

ORDEN	FECHA	NOMBRE	TEL	APARATO	MARCA	MODELO	FEREP	PRESUPUESTO V
1000	04/01/97	ISABEL ESTUDILLO	228-33-62	TELEFONO, CON CONTESTADORA	SUHTHWESTERBEL	FR675	09/27/97	150.00
1001								
1002		ARTURO MORALES	227 7504	TELEFONO	BELLSOUTH	799		
1003	04/01/96	SR. RAYZEMANS		TELEFONO INALAMBRICO	G.E.	2-9510A		
1004	04/01/96	SR. RAYZEMANS		TELEFONO INALAMBRICO	SOUTHWESTERNB	FF720		
1005		PATRICIA MERCADO	602-3323	TELEFONO INALAMBRICO	UNIDEN	CT301	02/04/97	150.00
1006	01/07/96	ANGEL BECERIL MONROY	564-16-81	AUTOMOVIL	CENTRAN NISSAN	97		
1007		RUBEN CALDERON	639-6205	MODULAR	SHARP	S6990CD		
1008		YOLANDA ARELLANO	574-17-94	TELEFONO INALAMBRICO	SONY	SPP-57	08/08/97	150.00
1009	08/01/96	JORGE GUTIERRES	740-71-17	MICROFONO DE CABLE	AUDIO TECNICA	PRO-50	02/24/97	
1010	01/11/97	HERNESTO LUNA	566-17-16	VIDEO VHS	PACKARD BELL	520HU	02/10/97	120.00
1011		JOSE MARIA CRUZ	564-2825	FX	SHARP	UX-1114	01/27/97	
1012	01/13/96	RUBEN VAZQUEZ	584-57-11	TELEFONO INALAMBRICO	KRACO	KP-6006		
1013		ESTER SELIGSON	286-8457	SINTONIZADOR	SANYO	JT20	03/05/97	60.00
1014	01/18/97	LETICIA MARGOUEZ DE DOMINGUEZ	584-30-03	VIDEO VHS	JVC	HR-D706U	03/03/97	240.00
1015	01/21/97	JULIO CARRASCO PEREZ		VIDEO VHS	DAEWOO	DNR-5088N	03/10/97	200.00
1016		JORGE BASTIDA RODRIGUEZ	879-33-65	TELEFONO INALAMBRICO	EMERSON	TEC3000		
1017	01/24/96	SALEMIEL RAMIREZ	564-88-60	AUTOESTEREO	INFINITY	PO8655C-01	01/29/97	
1018	01/25/96	LUIS PEREZ VILLANUEVA	574-28-42	CANDIL				
1019	01/27/97	HECTOR ACEVEDO	564-34-16	CAMARA DE FILMAR	PANASONIC	WV-H30EN		
1020	01/27/97	GRACIELA LOPEZ DE RODRIGUEZ	574-88-04	TELEFONO INALAMBRICO	PANASONIC	KX-F3720H		
1021	01/27/97	CARLOS MELIA CASTAÑEDA	564-42-16	TELEFONO CON CONTESTADORA	MTC	HF5680	02/03/97	180.00
1022	01/27/97	GIOBANA MAURI MARXCO	264-77-50	TELEFONO DE GONDOLA	MAGIC	6472		
1023	01/27/97	GUOBANA MAURI MARXCO	264-77-50	WALKMAN	MEMOREX	MR3440	02/11/97	
1024	01/27/97	CONCHA RAMIREZ	564-17-04	CONTROL REMOTO	PHILIPS	001		
1025		GUSTAVO ARNELLO	581-69-22	VIDEO CAMARA	QURSHR	X6 CCD		
1026	01/29/97	GUSTAVO ARNELLO	581-69-22	GRABADORA TIPO REPORTERO	SONY	M-527V	02/14/97	120.00
1027	01/29/97	ANA MARIT HERNANDEZ	584-15-88	RADIO RELOJ DESPERTADOR	PANASONIC	RC4895		
1028	01/29/97	ANAMARTA HERNANDEZ	584-15-88	FX	XEROX HEX	7225		
1029	01/29/97	DORA MARIA VIANA	612-66-85	CONTROL REMOTO	HITACHI			
1030		RODRIGO MOTA	564-0164	BAJLE	PANASONIC	SE270		
1031		SRA. MORENO	536-8621	PLANCHA	TEFAL	ULTRAGLISS 20		
1032	02/10/97	WILLIAMS Y DEL VALLE	669-13-44	VIDEO VHS	GOLDSTAR	VCP-4205M		
1033	02/10/97	WILLIAMS Y DEL VALLE	669-13-44	VIDEO VHS	SONY	SLV-X25		

APENDICE G

COSTOS DEL SISTEMA

En la tabla G1 desglosamos el costo de los componentes de la red en una sucursal incluyendo el costo de su instalación y el software.

SUCURSAL.

Artículo	Marca	Modelo	Precio Unitario (Pesos)	Cantidad	Total (Pesos)
CABLE COAXIAL	BELDEN	RG58	3.0	30 metros	90.00
CONECTORES	AMPHENOL	BNC RG58 MACHOS	3.5	4	14.00
TERMINADORES	AMPHENOL	BNC 50 OHMS	6.5	2	13.00
ADAPTADORES	AMPHENOL	TIPO "T"	8.0	3	24.00
TARJETA DE RED	3COM	3C509B-COMBO	1,425.0	3	4,275.00
TARJETA MODEM	U.S. ROBOTICS	215685	1,235.0	1	1,235.00
COMPUTADORA	HP	VECTRA VLi8	17,403.64	2	34,807.28
IMPRESORA	HP	LASERJET 3100se	5,690.5	1	5,690.50
UPS	BESTPOWER	PATRIOT	2,000.0	2	4,000.00
SOFTWARE	VERSAFORM		1,425.0	1	1,425.00
INSTALACION DE LA RED					10,314.75
TOTAL POR SUCURSAL					61,888.50

Tabla G1. COSTOS DE COMPONENTES DE RED POR SUCURSAL.

El costo total por las cuatro sucursales es de \$247,554.00 pesos.

En la tabla G2 desglosamos el costo de los componentes de la red en la oficina central incluyendo el costo de su instalación y el software.

OFICINA CENTRAL.

Artículo	Marca	Modelo	Precio Unitario (Pesos)	Cantidad	Total (Pesos)
CABLE COAXIAL	BELDEN	RG-58	3.0	30 metros	90.00
CONECTORES	AMPHENOL	BNC MACHOS	3.5	2	7.00
TERMINADORES	AMPHENOL	BNC 50 OHMS	6.5	2	13.00
ADAPTADORES	AMPHENOL	TIPO "T"	8.0	2	16.00
TARJETA DE RED	3COM	3C509B-COMBO	1425.0	2	2850.00
TARJETA MODEM	U.S. ROBOTICS	215685	1235.0	1	1235.00
COMPUTADORA	HP	VECTRA VLi8	21,304.64	1	21,304.64
IMPRESORA	HP	LASERJET 3100se	5,690.5	1	5,690.50
UPS	BESTPOWER	PATRIOT	2,000.0	1	2,000.00
UNIDAD DE RESPALDO	IOMEGA	JAZ	4135.25	1	4135.25
TARJETA SCSI	IOMEGA	ISA	937.93	1	937.93
DISCO	IOMEGA	JAZ 2GB	1173.53	1	1173.53
SOFTWARE	VERSAFORM	XL	1,425.0	1	1,425.00
INSTALACION					8,175.57
TOTAL POR OFICINA CENTRAL					49,053.42

Tabla G2. COSTOS DE COMPONENTES DE RED EN LA OFICINA CENTRAL.

El costo total del sistema incluyendo las cuatro sucursales y la oficina central es de \$296,607.42 pesos.

BIBLIOGRAFIA

- John Enck and Mel Beckman
LAN to WAN Interconnection
Editorial McGraw Hill
USA, 1995
- James Gardnier
Aprendiendo UNIX 2ª Edición
Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
México, 1995
- Greg Harvey and Yarborough Nelson
PC/MSDOS
Macrobit Corporation
México, 1990
- Ing. Beceril L. Diego Onesimo
Instalaciones Eléctricas Prácticas 11ª Edición
México, 1996
- Simon Haykin and John Willey & Sons
Digital Communications
Editorial McGraw Hill
México, 1998
- National Semiconductor
Telecomuniactions Databook
USA, 1990
- Aurelio Mejia Mesa
Diccionario Enciclopédico (Técnico Actualizado)
MBI
México, 1999
- Ulrich Rohde, Jerry Whitaker and T. T. N. Bucher
Communications Receivers, Second Edition
McGraw Hill Ryerson
USA, 1996
- Igor Faynberg, Lawrence R. Gabuzda, Marc P. Kaplan and Nittin J. Shah
The Intelligent Network Standards: Their Application to Services
McGraw Hill Ryerson
USA, 1996

- Arnold Villeneuve and Wayne McKinnon
Netware to Windows NT: Integration and Migration
Editorial McGraw Hill
USA, 1998
- *McGraw-Hill Dictionary of Electronics and Computer Technology*
Editorial McGraw Hill
USA, 1985
- Stephen Bigelow
The Plug and Play Book (Book/CD-ROM)
Editorial McGraw Hill
USA, April 1999
- Myron Even Sveum
Data Communications: An Overview
Prentice Hall
USA, April 1999
- Emilio Ramos, Al Schroeder and Ann Beheler
Computer Networking Concepts
Prentice Hall
USA, April 1995
- James K Hardy, Humber College
Inside Networks
Prentice Hall
USA, April 1994
- ♦ Cambell
Todo lo que quizo saber sobre DOS
McGraw Hill Interamericana Editores
México, 1998
- ♦ Richter
Windows NT Avanzado
Prentice Hall Hispanoamericana
México, 1997
- ♦ Catapult
Microsoft Windows 95 paso a paso
McGraw Hill Interamericana Editores
México, 1998
- ♦ Dr. Raúl Velázquez S.
Sistemas de conexión a tierra en redes eléctricas
Actualización Profesional Especializada
México, 1999

- ◆ Senn
Análisis/Diseño Sistemas de Información
McGraw Hill Interamericana Editores
México, 1997
- ◆ Cox
Guía de Redes Multimedia LAN Times
McGraw Hill Interamericana Editores
México, 1997
- ◆ Sheldon
LAN Times Enciclopedia de Redes
McGraw Hill Interamericana Editores
México, 1997
- ◆ Freedman
Diccionario de Computación 7ª Edición
McGraw Hill Interamericana Editores
México, 1997
- ◆ Klaus Jamin
Diccionario Ilustrado de la Computación 3ª Edición
Círculo de Editores
Colombia, 1997

REVISTAS

- ✓ Larry Seltzer, *Sistemas Operativos para escritorios*
PC MAGAZINE en Español, Vol. 9, Número 11, pag. 84
Editorial Televisa, México D.F., 1998
- ✓ David Chemicoff, *Sistemas Operativos para Servidores*
PC MAGAZINE en Español, Volumen 9, Número 11, pag. 86
Editorial Televisa, México D.F., 1998
- ✓ Lo Nuevo, *Cohetes de escritorio: P-III de 500 MHz*
PCComputing, Año 6, Número 4, pag. 16
Editorial Televisa, México D.F., Abril 1999